

# MASTER'S THESIS

**Het verband tussen habitueel beweeggedrag en mentaal welbevinden bij MBO leerlingen.**

Ruijs, Valerie

**Award date:**  
2021

[Link to publication](#)

## **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain.
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

## **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[pure-support@ou.nl](mailto:pure-support@ou.nl)

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05. May. 2023

**Open Universiteit**  
[www.ou.nl](http://www.ou.nl)





## **Het verband tussen habitueel beweeggedrag en mentaal welbevinden bij MBO leerlingen**

The relationship between physical activity and mental well-being of  
MBO students

Valerie Ruijs

Master Onderwijswetenschappen  
Open Universiteit

E-mailadres: [valerietjehh@hotmail.com](mailto:valerietjehh@hotmail.com)

Cursusnaam en cursuscode: OM9906 - Masterthesis

Naam begeleider: Prof. dr. Renate (R.H.M.) de Groot

Datum: 05-02-2021

## Inhoud

Samenvatting .....	2
Summary .....	5
1. Inleiding .....	7
1.1 Theoretische kader .....	8
1.2 Vraagstellingen en hypothesen .....	15
2. Methode .....	16
2.1.1 Ontwerp systematisch literatuuronderzoek .....	16
2.1.2 Artikelselectie en dataextractie .....	17
2.1.3 Kwaliteitstoetsing .....	17
2.2.1 Ontwerp observationele studie PHIT2Learn .....	18
2.2.2 Participanten .....	19
2.2.3 Materialen .....	19
2.2.4 Procedure .....	21
2.2.5 Data-analyse .....	22
3. Resultaten .....	23
3.1 Resultaten systematisch literatuuronderzoek .....	23
3.2 Resultaten observationele studie PHIT2Learn .....	26
3.2.1 Beschrijvende statistiek .....	27
3.2.2 Resultaten hiërarchische meervoudige regressie analyses .....	28
3.2.3 Resultaten independent-samples t-test .....	33
4. Discussie en conclusie .....	32
Referenties .....	36
Bijlagen .....	45
Bijlage 1: Toestemmingsverklaringen voor deelname aan het wetenschappelijk onderzoek .....	45
Bijlage 2: Vragenlijst PHIT2learn algemeen .....	48
Bijlage 3: Vragenlijst CES-D .....	49
Bijlage 4: Vragenlijst RSES .....	50
Bijlage 5: Tabellen hoofdstuk 3 .....	52
Bijlage 6: Poweranalyse participanten onderzoek .....	59
Bijlage 7: Poweranalyse inclusiecriteria .....	60

## Het verband tussen habitueel beweeggedrag en mentaal welbevinden bij MBO leerlingen

### Samenvatting

In de afgelopen decennia is er internationaal een groeiende zorg omtrent de toename van psychische klachten bij adolescenten. Een mogelijke oplossing voor dit lage welbevinden is beweging. Eerder uitgevoerde onderzoeken naar het verband tussen enerzijds welbevinden en anderzijds habitueel beweeggedrag laten wisselende resultaten zien, waarbij beweeggedrag veelal subjectief is gemeten. Bovendien ontbreekt het in wetenschappelijke studies aan onderzoek naar de specifieke doelgroep van leerlingen in het MBO onderwijs.

Het doel van dit onderzoek was tweeledig. Allereerst werd aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek onderzocht wat reeds bekend is rondom het verband tussen habitueel beweeggedrag en mentaal welbevinden bij adolescenten. Daarnaast werd gebruik gemaakt van de bestaande PHIT2Learn dataset (U2017 / 00519 / FRO) om na te gaan of objectief gemeten habitueel beweeggedrag verband houdt met mentaal welbevinden bij MBO leerlingen.

Het systematisch literatuuronderzoek vond plaats in de database EBSCOhost, de tijdsbegrenzing was ingesteld vanaf 2004 tot 2020. Inclusiecriteria specificerden artikelen die habitueel beweeggedrag rapporteren en ten minste één uitkomstmaat voor mentaal welbevinden waaronder depressie, zelfrespect of zelfvertrouwen bij studenten of adolescenten.

In het observationeel onderzoek werd beweeggedrag objectief beoordeeld middels de ActivPAL, waarbij de onafhankelijke variabelen sedentair gedrag (SB), lichte fysieke activiteit (LPA) en matige tot zware fysieke activiteit (MVPA) (minuten/dag) werden gemeten. De afhankelijke variabele welbevinden werd geoperationaliseerd als zelfvertrouwen (Rosenberg Self-Esteem Scale) en depressieve symptomen (Epidemiologic Studies Depression Scale). Hiërarchische multiple regressie analyses rapporteerden het verband tussen beweeggedrag en één uitkomst om welbevinden te operationaliseren. Middels een independent-sample t-test werd het verschil in het welbevinden tussen MBO leerlingen die wel en niet voldoen aan de Beweegrichtlijnen gerapporteerd.

De geïncludeerde studies van het systematisch literatuuronderzoek lieten in 24 onderzoeken positieve verbanden zien, tien onderzoeken vonden geen eenduidig verband en acht onderzoeken vonden geen verband tussen beweeggedrag en welbevinden. Er werd geen negatief verband gevonden tussen meer bewegen (LPA/MVPA) en welbevinden en geen positief verband tussen sedentair gedrag en welbevinden.

Voor het observationele onderzoek werd er van 86 MBO leerlingen complete data verzameld (gemiddelde leeftijd: 18,9 (.28 SD); 29% mannen). LPA was significant geassocieerd met depressieve symptomen ( $R^2 = .08$ ,  $F(1,83) = 7.36$ ,  $p = .008$ ) en zelfvertrouwen ( $R^2 = .056$ ,  $F(1,83) = 5.16$ ,  $p = .026$ ). Er waren geen andere significante verbanden tussen SB en MVPA en mentaal welbevinden. De independent-sample t-test liet geen significant verschil zien in welbevinden voor leerlingen onder de

18 die niet voldeden aan en leerlingen die wel voldeden aan de Beweegrichtlijnen. In de analyse van de doelgroep boven de 18 voldeden alle leerlingen aan de Beweegrichtlijnen waardoor er geen verschilanalyse uitgevoerd kon worden.

Het systematisch literatuuronderzoek laat potentieel positieve associaties zien tussen MVPA en welbevinden, maar de wetenschappelijke basis is beperkt. Onderzoeksdesigns zijn van lage kwaliteit en veel studies hebben habitueel beweeggedrag subjectief gemeten. De bevindingen van het observationele onderzoek laten een significant verband zien tussen LPA en mentaal welbevinden bij MBO leerlingen. Deze bevinding is niet in overeenstemming met het systematisch literatuuronderzoek en huidig onderzoek concludeert daarom dat er geen consistent verband is tussen SB, LPA en MVPA en mentaal welbevinden bij adolescenten. De huidige conclusie benadrukt het belang van meer gerandomiseerd onderzoek met controlegroep naar de invloed van de intensiteit van objectief gemeten beweeggedrag en mentaal welbevinden bij adolescenten.

Keywords: bewegen, welbevinden, depressie, adolescenten

## Summary

In the past decades there has been a growing concern regarding the psychological health of young adolescents within the international community. Previous research shows that physical activity might positively influence psychological health, although results are mixed and physical activity is mostly determined subjectively. Vocational education and training (VET) students are relatively understudied, although this concerns a target group which is still prone to brain development and therefore potentially more vulnerable to the positive associations of PA interventions.

The objective of this study was twofold. First, a systematically literature review examined the current state of the art regarding the association between mental well-being and physical activity. Secondly, an existing data set of PHIT2Learn (U2017 / 00519 / FRO) was used to examine objectively whether a relationship existed between mental well-being and physical activity among VET students.

The systematic literature research took place in the database EBSCOhost, the time limit was set from 2004 to 2020. Inclusion criteria specified articles reporting on physical activity and at least one of the criteria for mental well-being such as depression, self-esteem, self-respect, combined with students or adolescent.

In the observational study psychical activity was measured objectively by the ActivPAL. The independent variables sedentary behaviour (SB), light psychical behaviour (LPA), medium to vigorous psychical behaviour (MVPA) were measured in time (minutes and days). Mental well-being, operationalized as self-esteem (Rosenberg Self-Esteem Scale) and depressive symptoms (Epidemiologic Studies Depression Scale) was used as outcome measures. Hierarchical multiple regression analyses indicated a connection between physical activity and at least one of the variable to operationalize well-being. Independent-sample t-tests were used to test the difference in well-being between VET students who did and did not comply to the national recommended psychical activity standard.

The included studies of the systematic literature review showed in 24 cases positive correlations, ten studies indicated no unambiguous connection and eight studies identified no connection between physical activities and well-being. No negative associations were found between students who endured more psychical activity (LPA/MVPA) and mental well-being. Furthermore, no consistent pattern was found between sedentary behaviour and mental well-being.

For the observational study information was gattered from 86 VET students (average age: 18,9 (.28 SD); 29% men). LPA was significantly associated with depressive symptoms ( $R^2 = .08$ ,  $F(1,83) = 7.36$ ,  $p = .008$ ) and self-esteem ( $R^2 = .056$ ,  $F(1,83) = 5.16$ ,  $p = .026$ ). No other associations were found.

The independent-sample t-test analysis indicated no significant differences in metal well-being between those complying to the recommended national activity standard and those who did not.

In the analysis of the target group over 18, all students complied with the national activity standard, so that no discrepancy analysis could be executed.

The systemically literature review shows potential associations between MVPA and well-being, but the scientific evidence is limited. Many of the processed studies contained a lower quality research design and other studies measured psychical activity subjectively. This observational study showed a significant positive association between the independent variable LPA and mental well-being among the target group. These findings do not correspond to the systemically literature review. This study indicates an inconsistent association between SB, LPA, MVPA and mental well-being among adolescents. The conclusion emphasizes the need for a randomized objectively executed study into the influence of intensity of psychical activity on well-being among adolescents.

Keywords: physical activity, mental well-being, depression, adolescent

## 1. Inleiding

In de afgelopen jaren is het welbevinden van adolescenten een terugkerend thema van aandacht in de politiek (RIVM, 2018). In een wereldwijd onderzoek onder kinderen en adolescenten naar psychische klachten concludeerden Kieling et al. (2011) dat 10 tot 20% van de jongeren wereldwijd kampten met klachten omtrent welbevinden. Recent onderzoek laat zien dat het aantal burn-outgevallen onder adolescenten blijft stijgen (Wielers, Hummer, & Hooftman, 2020).

Een mogelijke oplossing voor dit probleem is beweging. Verschillende onderzoeken laten verbanden zien tussen beweeggedrag en welbevinden, waarbij meer beweging geassocieerd lijkt te zijn met een hoger welbevinden (Kirkcaldy, Shephard, & Siefen, 2002; Ussher, Owen, Cook, & Whincup, 2007). Bewegen als factor voor welbevinden tijdens de adolescentie zou vele positieve korte en lange termijn effecten hebben, zoals een verbeterd gevoel van eigenwaarde en een verminderde kans op psychische klachten (Bélair, Kohen, Kingsbury, & Colman, 2018; Frömel et al., 2020; Guijarro-Romero et al., 2020).

Onderzoeken naar het verband tussen habitueel beweeggedrag en mentaal welbevinden richten zich voornamelijk op leerlingen uit het Voortgezet onderwijs (VO) (Kirkcaldy et al., 2002; Ussher et al., 2007) en het Hoger onderwijs (HBO en WO) (Abouserie, 1994; Robotham & Julian, 2006). Onderzoek naar het verband tussen habitueel beweeggedrag en mentaal welbevinden bij MBO leerlingen ontbreekt.

Echter zijn de resultaten van onderzoek naar de leefstijl van MBO leerlingen zorgwekkend omdat, slechts 35% van de MBO leerlingen voldoet aan de Nederlandse Beweegrichtlijn. Daarbij komt in de resultaten naar voren dat 80% procent van de MBO leerlingen buiten schooltijd meer dan twee uur per dag achter een beeldscherm zit (Rijpsstra & Bernaards, 2011). Er kan gesteld worden dat leerlingen in het MBO veel te weinig bewegen en dat zij een doelgroep zijn waaraan bijzondere aandacht moet worden besteed.

Hoewel het verband tussen mentaal welbevinden en habitueel beweeggedrag in verschillende onderzoeken wordt aangetoond, wordt beweeggedrag vaak enkel subjectief gemeten. Aanbevolen wordt om beweeggedrag objectief te meten, omdat verschillende onderzoeken laten zien dat het subjectief meten van beweeggedrag een beperkte betrouwbaarheid en validiteit heeft (Adams et al., 2005; Duncan, Sydeman, Perri, Limacher, & Martin, 2001; Shephard, 2003). Een factor die hierin o.a. een rol speelt is sociale wenselijkheid. Een verhoogde sociale wenselijkheidsscore houdt verband met een systematische overschatting van de duur van lichte en matige beweging (Adams et al., 2005).

Het doel van dit onderzoek was tweeledig. Aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek werd onderzocht wat reeds bekend is rondom het verband tussen habitueel beweeggedrag en mentaal welbevinden bij adolescenten. Daarnaast werd gebruik gemaakt van een bestaande PHIT2Learn dataset om na te gaan of objectief gemeten habitueel beweeggedrag verband houdt met welbevinden



bij MBO leerlingen en of leerlingen die voldoen aan de Beweegrichtlijnen een hoger welbevinden hebben dan leerlingen die niet aan de Beweegrichtlijnen voldoen.

## **1.1 Theoretische kader**

### **Welbevinden bij adolescenten**

In de afgelopen decennia is er internationaal een groeiende zorg omtrent de toename van psychische klachten bij studenten. Dit leidt tot ongerustheid over de negatieve impact van een laag welbevinden op het onderwijs (RCP, 2003). In het hoger onderwijs is een toename van stress te zien onder studenten, met ernstige gevolgen voor het studiesucces en welbevinden (Andrews & Wilding, 2004; Robotham & Julian, 2006). Ondanks het toegenomen belang wat scholen toekennen aan welbevinden, kwam in onderzoek bij hogeschool Windesheim naar voren dat 68,9% van de ondervraagde leerlingen een hoge tot zeer hoge studiedruk ervaarden en maar liefst een kwart van de studenten last had van burn-out klachten (7 april 2018, <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/04/07/kwart-van-de-studenten-heeft-burn-outklachten-a1598568>). Redenen die genoemd werden voor het lage welbevinden zijn onder andere de veranderende samenleving, een toegenomen prestatiedruk en de invloed van social media (Dopmeijer et al., 2018). De toename van psychische problemen en de relatie met onder andere schoolverzuim, middelenmisbruik en zelfmoord maken het een dringende kwestie welke aanmaant tot het nemen van stappen (Noble, Wyatt, McGrath, Roffey, & Rowling, 2008).

Het begrip welbevinden wordt door Noble, Wyatt, McGrath, Roffey, and Rowling (2008) gedefinieerd als een: “duurzame positieve psychologische toestand gekenmerkt door overwegend positieve gevoelens en attitudes, positieve relaties op het onderwijsinstituut, veerkracht, zelfoptimalisatie, een hoog niveau van tevredenheid met leerervaringen en afwezigheid van psychische klachten zoals stress, angst en depressie ” (p. 7). Subjectief welbevinden is de zelf-gerapporteerde meting van welbevinden en wordt gedefinieerd als iemands cognitieve en emotionele beoordeling over zijn of haar leven als geheel. Een belangrijk onderdeel van subjectief welbevinden is of de betreffende persoon zichzelf leuk vindt (Diener, Oishi & Lucas, 2009). In het afgelopen decennia zijn de domeinen van subjectief welbevinden uitgebreid met betrokkenheid, relatie, betekenis en prestatie (Renshaw, Long, & Cook, 2015). In dit onderzoek wordt welbevinden opgesplitst in depressieve symptomen en zelfvertrouwen.

Zelfvertrouwen is op verschillende manieren gedefinieerd volgens de perspectieven en achtergronden van wetenschappers. De term 'zelfvertrouwen' wordt door elkaar gebruikt met termen als eigenwaarde, zelfbeeld, zelfeffectiviteit, eigenwaarde en zelfevaluatie (Abedalhafiz, 2004). In dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de definitie en vragenlijst van Rosenberg (1979). Rosenberg beschreef zelfvertrouwen als een positieve of negatieve houding ten opzichte van iemands zelf. Hij concludeerde dat een persoon met een hoog zelfbeeld betekent "een persoon die zichzelf respecteert en

zichzelf waardig acht". Zelfrespect is gedefinieerd als wat de persoon voelt over zichzelf of wat andere mensen denken en voelen over hem (Rosenberg, Schooler, & Schoenbach, 1989).

Welbevinden wordt naast zelfvertrouwen ook geoperationaliseerd als afwezigheid van depressieve symptomen. In de praktijk zien we dat naar schatting meer dan 20% van de adolescenten vóór de leeftijd van 18 jaar voldoet aan de criteria van een depressie (Merikangas et al., 2010). Kessler et al. (2005) ontdekten dat de helft van alle levenslange gevallen van psychische stoornissen, waaronder depressie, begint rond de adolescentie in de leeftijd van 14 jaar. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de vragenlijst Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) (Radloff, 1977) om depressieve symptomen inzichtelijk te maken.

Geconcludeerd kan worden dat een laag mentaal welbevinden van adolescenten een belangrijke rol speelt in de ontwikkeling van depressieve klachten. Aandacht voor het mentaal welbevinden bij adolescenten is belangrijk om grote negatieve gevolgen in de toekomst te voorkomen. Het begrip mentaal welbevinden zal in het verdere onderzoek worden aangeduid als welbevinden. De volgende paragraaf zal verder ingaan op het begrip adolescenten.

### **Adolescenten**

De doelgroep leerlingen werd voor dit onderzoek gespecificeerd naar de leeftijdsgroep adolescenten. Adolescentie wordt gedefinieerd als de overgangsfase tussen kindertijd en volwassenheid en start met het begin van de puberteit bij kinderen tussen de 9 en 12 jaar oud. In deze periode vindt een snelle fysieke groei plaats aangestuurd door hormonale veranderingen. Er vinden daarnaast duidelijke verbeteringen plaats in cognitieve vaardigheden, zoals abstract redeneren, probleemoplossing en creatief denken. Daarbij is het een belangrijke ontwikkelingsperiode op sociaal, gedragsmatig en emotioneel gebied (Crone & Dahl, 2012). In deze periode ontdekken jongeren hoe ze nieuwe sociale uitdagingen aangaan en passen ze zich aan, aan de talloze fysieke, cognitieve en emotionele veranderingen binnenin zichzelf (Dahl & Gunnar, 2009; Steinberg, 2008). Het einde van de adolescentie heeft minder duidelijke biologische grenzen. Het bereiken van de volwassenheid brengt veranderingen in sociale rollen met zich mee en verantwoordelijkheden en strekt zich doorgaans uit tot begin twintig (Crone & Dahl, 2012).

De adolescentie wordt gekenmerkt door het nemen van meer risico's, het zoeken naar sensatie en een toegenomen belang van sociale groepen (Blakemore, Burnett, & Dahl, 2010). De neurologische veranderingen zorgen voor een enorme toename in cognitief- en redeneervermogen (Steca et al., 2014). Er wordt verondersteld dat een verhoogd vermogen van adolescenten om na te denken over zichzelf en de toekomst, een rol kan spelen bij de mogelijkheid om een depressieve stemming te ervaren (Keating, Feldman, & Elliot, 1990). Al deze veranderingen in de adolescentie zorgen voor een groter risico op gezondheidsproblemen, zoals middelengebruik, depressie, ongevallen, geweld en zelfmoord (Ernst & Fudge, 2009; Steinberg et al., 2008).

Geconcludeerd kan worden dat de adolescentie een periode is van grote veranderingen op alle ontwikkelingsgebieden. Extra aandacht voor het welbevinden van deze groep is hard nodig, omdat zij een groter risico hebben op eerdergenoemde problemen.

### **Beweeggedrag**

Hoewel er meerdere mogelijkheden zijn om welbevinden te beïnvloeden, noemen verschillende onderzoeken beweging als mogelijkheid om welbevinden positief te beïnvloeden (Biddle & Asare, 2011; Paluska & Schwenk, 2000; Rijpstra & Bernaards, 2011). Het begrip habitueel beweeggedrag bestaat uit verschillende elementen. In dit onderzoek heeft de term beweeggedrag betrekking op elke lichaamsbeweging die wordt veroorzaakt door skeletspieren die energie verbruiken. Het begrip habitueel beweeggedrag zal in het verdere onderzoek worden aangeduid als beweeggedrag.

De intensiteit van beweging wordt in de literatuur gebaseerd op de metabole equivalent (MET). De MET-waarde is gebaseerd op de hoeveelheid verbruikte energie per tijdseenheid, waarbij één MET het energieverbruik in rust is. Voor alle niet-slaapactiviteiten wordt het begrip sedentair gedrag (SB) gebruikt, wat is onderverdeeld in zitten (sitting) en liggen (lying). Dit zijn activiteiten waarbij het energieverbruik niet boven het rustmetabolisme 1.0 tot 1.5 MET uitkomt. Lichte fysieke activiteit (LPA) omvat beweging met een energieverbruik tussen 1,5 en 3 MET. Matige tot zware lichamelijke activiteit (MVPA) omvat matige activiteit 3 tot 6 MET en krachtige activiteit, elke activiteit groter dan 6 MET (Rosenberger, Buman, Haskell, McConnell, & Carstensen, 2016). Lichte beweging bestaat uit activiteiten waarbij men rechtop staat of beweegt. Matige beweging betreft activiteiten op een intensiteit die enige moeite kost, maar waarbij praten mogelijk blijft zoals wandelen, fietsen en rustig zwemmen. Beweging met een zware intensiteit leidt ertoe dat je zwaarder gaat ademen zoals hardlopen, wielrennen en verschillende competitieve sporten (Gezondheidsraad, 2017).

De duur van bewegen betreft de tijd dat een activiteit per sessie wordt volgehouden of de totale tijd over een bepaalde periode (bijvoorbeeld aantal minuten per week). De frequentie betreft het aantal keer per tijdseenheid dat een bepaalde activiteit wordt uitgevoerd. Het wordt veelal uitgedrukt in keren per dag of per week (Gezondheidsraad, 2017).

Voor dit onderzoek werd naast het verband tussen beweeggedrag en welbevinden specifiek gekeken naar de invloed van SB op welbevinden. Een zittende levensstijl wordt in verband gebracht met een slechte geestelijke gezondheid (Anton et al., 2006; Sund, Larsson, & Wichstrøm, 2011). Onderzoek van Harvey, Hotopf, Øverland, & Mykletun (2010) laat zien dat vroeg ingrijpen om sedentaire activiteiten te verminderen en lichamelijke activiteit te verhogen, de kans op het ontwikkelen van een psychische aandoening kan verminderen.

In dit onderzoek worden de resultaten vergeleken met de Beweegrichtlijnen in Nederland. De Beweegrichtlijnen is een combinatie van het intensiteits-, duur- en verdelingsaspect van bewegen.

Voor adolescenten tot 18 jaar geldt de norm: matig of zwaar intensieve inspanning minimaal één uur per dag, drie keer per week spier- en botversterkende activiteiten en voorkom veel zitten. Voor volwassenen geldt: doe minstens 150 minuten per week aan matig intensieve inspanning verspreid over diverse dagen. Hoe langer, vaker en/of intensiever wordt bewogen hoe meer gezondheidsvoordeel. Doe minstens tweemaal per week spier- en botversterkende activiteiten en voorkom veel stilzitten. Adolescenten en volwassenen die voldoen aan deze richtlijnen hebben een gezonde actieve leefstijl. Een inactieve leefstijl is wanneer er in negatieve zin wordt afgeweken van de Beweegrichtlijnen (Gezondheidsraad, 2017).

Samengevat kan gesteld worden dat een gezonde actieve leefstijl een combinatie is van de intensiteits-, duur- en verdelingsaspect van bewegen en weinig sedentair gedrag. Voor het huidige onderzoek naar adolescenten werd beweging objectief gemeten met een bewegingsmeter en werden de variabelen SB, LPA en MVPA uitgesplitst. Daarnaast werd het beweeggedrag vergeleken met de Beweegrichtlijnen voor adolescenten tot 18 jaar en de Beweegrichtlijnen voor volwassenen, omdat de participanten van het onderzoek leerlingen waren in de leeftijd vanaf vijftien jaar tot de volwassen leeftijd.

### **Subjectief en objectief meten beweeggedrag**

Voor het onderzoek naar het verband tussen beweeggedrag en welbevinden is een nauwkeurige meting van beweeggedrag fundamenteel. Verschillende onderzoeken laten zien dat beweeggedrag gemeten middels vragenlijsten een beperkte betrouwbaarheid en validiteit hebben (Adams et al., 2005; Duncan et al., 2001; Shephard, 2003).

Duncan et al. (2001) onderzochten of een verschil bestond tussen het subjectief- en objectief meten van beweeggedrag bij volwassenen. Zij concludeerden dat volwassenen met meer sedentair gedrag de neiging hebben de intensiteit van hun activiteit te overschatten. Vooral bij matige activiteit was de overschatting van de deelnemers het grootst.

Adams et al. (2005) onderzochten meer specifiek de variabelen sociale wenselijkheid en sociale goedkeuring als bronnen van fouten in drie subjectieve beoordelingen van beweeggedrag met behulp van objectieve metingen als referentiemaatstaven. Zij concludeerden dat sociale wenselijkheid en sociale goedkeuring van invloed kunnen zijn op subjectieve metingen van beweeggedrag. Een verhoogde sociale wenselijkheidsscore hield verband met een systematische overschatting van de duur van lichte en matige beweging.

Berendsen et al. (2014) onderzochten drie objectieve meetinstrumenten en vergeleken validiteit en reproduceerbaarheid van fysieke activiteitmeting en houdingsidentificatie evenals gebruiksvriendelijkheid. De bewegingsmeters ActivPAL3, ActiGraphGT3X en CAM werden met elkaar vergeleken in gecontroleerde en vrije omstandigheden. Berendsen et al. (2014) concludeerden dat de ActivPAL3 een valide, reproduceerbaar en gebruiksvriendelijk meetinstrument is. De CAM is

eveneens geldig, maar de reproduceerbaarheid bij hogere loopintensiteit en gebruiksvriendelijkheid was mogelijk minder goed. Bij de ActiGraphGT3X was de houdingsclassificatie niet geldig, maar de weerspiegeling van loopintensiteit en gebruiksvriendelijkheid waren wel goed.

Geconcludeerd kan worden dat objectief meten van beweeggedrag ten opzichte van subjectief meten veel voordelen heeft. Het kiezen van een betrouwbaar en valide meetinstrument is echter cruciaal. Daarbij kunnen de beschikbaarheid van geld en middelen belemmerende factoren zijn in de keus voor objectief meten. Subjectief meten van beweeggedrag is een minder betrouwbaar en gevalideerd instrument, maar biedt wel een alternatief bij onderzoek naar grote populaties (Shephard, 2003).

### **Mechanismen van bewegen**

Ondanks een toenemend aantal onderzoeken die de voordelen van beweging op welbevinden rapporteren, zijn de onderliggende mechanismen die verantwoordelijk zijn voor de positieve effecten niet vastgesteld (Whitelaw, Teuton, Swift, & Scobie, 2010). Het inzicht hoe en onder welke omstandigheden welbevinden kan worden beïnvloed door beweging, kan de noodzakelijke stimulans zijn voor scholen, overheden en beleidsmakers om prioriteit te geven aan de bevordering van beweging (Lubans et al., 2016). Craft & Perna (2004) concludeerden dat er een consistent verband is tussen inspanning en verminderde depressieve symptomen, maar dat er nog weinig wetenschappelijk bewijs is voor fysiologische- en psychologische mechanismen die ten grondslag liggen aan de antidepressieve effecten van beweging.

Er zijn drie aannemelijke fysiologische mechanismen die naar voren kwamen in de meta-analyse van Craft & Perna (2004). De thermogene hypothese van deVries (1981) veronderstelt dat een stijging van de kerntemperatuur van het lichaam na inspanning verantwoordelijk is voor de vermindering van symptomen van depressie. De endorfine hypothese voorspelt dat beweging een positief effect heeft op vermindering van depressieve klachten door een verhoogde afgifte van  $\beta$ -endorfine na beweging (Morgan, 1985). Beweging verhoogt de afscheiding van endogene opioïde peptiden in de hersenen, waardoor pijn wordt verminderd en algemene euforie wordt veroorzaakt waardoor angst- en depressiegevoelens verminderen (Cox, 1998). Het derde mechanisme is de monoamine hypothese, die stelt dat beweging leidt tot een toename van de beschikbaarheid van neurotransmitters in de hersenen (bijv. serotonine en dopamine) die zorgen voor een afname van depressieve gevoelens (Morgan, 1997). De stimulatie van het monoaminesysteem is afhankelijk van de intensiteit van bewegen en daarmee op de positieve gevolgen voor het welbevinden (Lin & Kuo, 2013).

Beweging kan het welbevinden ook verbeteren via psychologische mechanismen. Craft & Perna (2004) omschrijven in hun onderzoek twee psychologische mechanismen: de afleidingshypothese van Leith (1994) die suggereert dat lichamelijke activiteit dient als afleiding van

zorgen en deprimerende gedachten en de zelfeffectiviteitshypothese, die ervan uit gaat dat inspanning de zelfeffectiviteit vergroot met als gevolg dat het welbevinden verbetert (Simons, Epstein, McGowan, Kupfer, & Robertson, 1985).

Ook in onderzoeken van Ryff & Keyes (1995) en Lubans et al. (2016) kwam naar voren dat het psychosociale mechanisme van beweging een kans biedt voor sociale interactie, zelfeffectiviteit en ervaren competentie, verbeteringen in lichaamsbeeld en autonomie. Bovendien kan beweging de interactie met de natuurlijke omgeving vereenvoudigen en mogelijk de stemming verbeteren, wat positieve gevolgen kan hebben voor het welbevinden (Thompson Coon et al., 2011). Daarbij stelden Kirkcaldy et al. (2002) dat het mogelijk was dat door het bevorderen van beweging, de fysieke prestaties verhogen, het lichaamsgewicht vermindert waardoor een gunstiger lichaamsbeeld ontstond. Een gunstiger lichaamsbeeld leverde mogelijk meer positieve sociale feedback en herkenning door leeftijdsgenoten op, wat vervolgens leidde tot verbetering van het welbevinden (Kirkcaldy et al., 2002).

Samengevat kan gesteld worden dat er meerdere fysiologische-en psychologische mechanismen van bewegen invloed hebben op het welbevinden. Echter vinden Lubans et al. (2016) in hun review hiaten in de onderzoeksliteratuur over de werking van de mechanismen. Zij concluderen dat een beter begrip van de werking van de fysiologische en psychosociale mechanismen nodig is om beweging effectief in te zetten als middel om welbevinden te verbeteren.

### **Verband beweeggedrag en welbevinden**

Kirkcaldy et al. (2002) onderzochten de associaties tussen de mate van deelname aan duursport en zelfrapportagegegevens over zelfbeeld, fysieke en psychologische gezondheid en algemene levensstijl in een grote representatieve steekproef van bijna 1000 Duitse middelbare scholieren in de leeftijd van 14-18 jaar. De resultaten lieten zien dat regelmatig beweeggedrag verband hield met een gunstiger zelfbeeld. Zij concludeerden dat beweging significant was gerelateerd aan scores voor fysiek en psychologisch welbevinden. Adolescenten die regelmatig bewogen, werden gekenmerkt door lagere scores voor angst en depressie en zij vertoonden veel minder sociale remming dan de minder actieve groep adolescenten.

Onderzoek van Ussher et al. (2007) ondersteunt de bevindingen van het onderzoek van Kirkcaldy et al. (2002). De studie betrof een cross-sectioneel schoolonderzoek in tien Britse steden bij 2623 adolescenten in de leeftijd van 13 t/m 16 jaar. Zij onderzochten de relatie tussen het zelfgerapporteerd beweeggedrag van adolescenten, sedentair gedrag en psychologisch welbevinden. Ussher et al. (2007) concludeerden dat lage niveaus van zelfgerapporteerd beweeggedrag verband hield met een verminderd welbevinden onder adolescenten.

Ook Motl, Birnbaum, Kubik, & Dishman (2004) deden onderzoek naar het verband tussen bewegen en welbevinden bij adolescenten. Zij onderzochten de relatie tussen natuurlijk voorkomende

veranderingen in subjectief beweeggedrag en depressieve symptomen over een periode van twee jaar bij 4594 adolescente jongens en meisjes. De resultaten van hun onderzoek toonden aan dat een toename van beweging omgekeerd evenredig verband hield met een verandering in depressieve symptomen gedurende een periode van twee jaar. De voornaamste bevinding was dat een verandering van 1 standaarddeviatie (SD) in de frequentie van beweging omgekeerd gerelateerd was aan een verandering van .25 SD in depressieve symptomen. Wanneer tegelijkertijd werd gecontroleerd op de versturende variabelen van geslacht, sociaaleconomische status, roken, alcoholgebruik en de waarde die de participanten hechtten aan hun gezondheid, uiterlijk en prestatie werd de relatie tussen beweging en de verandering in depressieve symptomen met ongeveer een derde verminderd. Er kan gesteld worden dat meer bewegen leidt tot een lagere score op depressieve klachten en betekent dat het welbevinden verbeterd (Motl et al., 2004).

Het onderzoek van Paluska and Schwenk (2000) onderscheidt zich van de eerder genoemde onderzoeken door onderzoek te doen naar de huidige inzichten van beweging als behandelmethodede bij volwassenen met milde tot matige psychische aandoeningen. Zij concludeerden dat meer aërobe beweging of krachttraining depressieve symptomen aanzienlijk vermindert, waarbij ze in acht namen dat mensen met een depressie over het algemeen minder bewegen dan niet-depressieve personen. Zij toonden echter niet aan dat beweging het welbevinden zodanig beïnvloedt dat het het begin van depressie kan voorkomen (Paluska & Schwenk, 2000).

Het onderzoek van Craft (2005) richtte zich op de antidepressieve effecten van beweging. Het betrof een quasi-experimenteel ontwerp waarbij negentien volwassenen zelf selecteerden voor een controlegroep of een oefengroep van negen weken. De afhankelijke variabelen waren de ernst van depressie, het omgaan met zelfeffectiviteit, peinzen en afleiding. Craft (2005) concludeerde dat beweging gepaard gaat met een vermindering van de symptomen van depressie en er een verband was tussen beweging en toenemende zelfeffectiviteit, die op hun beurt verband houden met welbevinden.

Hoewel eerdergenoemde onderzoeken een positief verband veronderstellen tussen bewegen en welbevinden zetten andere onderzoeken vraagtekens bij deze resultaten. Zo onderzochten onder andere Biddle & Asare (2011) het verband tussen bewegen en welbevinden in een meta-analyse. Zij beoordeelden negen studies en concludeerden dat beweging potentieel gunstige effecten heeft op het welbevinden, maar dat de bewijsbasis beperkt is. Redenen hiervoor waren vaak zwakke onderzoekontwerpen en de klein tot matig effecten in de resultaten.

Ook Van Dijk, Savelberg, Verboon, Kirschner, & De Groot (2016) onderzochten het verband tussen beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten. Zij onderzochten in een longitudinaal onderzoek of de afname in objectief gemeten beweeggedrag tijdens de adolescentie verband hield met een afname in het welbevinden. Zij concludeerden dat de afname van beweeggedrag over een periode van één jaar tijdens de adolescentie niet gepaard ging met een verandering in het welbevinden.

Uit bovenstaande literatuur komt naar voren dat veel onderzoeken een verband aantonen tussen welbevinden en beweeggedrag. Hoewel in de meeste onderzoeken positieve resultaten werden gevonden, zijn andere studies kritisch op de onderzoeks-ontwerpen en de verbanden (Biddle & Asare, 2011; Van Dijk et al., 2016). Een kanttekening in veel onderzoeken is dat het onduidelijk is of het gunstige effect van beweging direct verband houdt met welbevinden of dat tussenliggende mechanismen verantwoordelijk zijn voor de ogenschijnlijke relatie. Daarbij zijn veel onderzoeksresultaten, waarbij een verband tussen bewegen en welbevinden wordt verondersteld, verkregen met subjectieve meetinstrumenten voor de variabele beweeggedrag.

### **Bewegen, welbevinden en MBO leerlingen**

De vele eerder beschreven onderzoeken blijken geen eenduidig beeld te vormen of er een verband is tussen bewegen en welbevinden. Wat wel duidelijk wordt in onderzoek van TNO naar de leefstijl van MBO leerlingen, is dat zij veel te weinig bewegen (Rijpstra & Bernaards, 2011). Slechts 35% van de MBO leerlingen voldeed aan de Beweegrichtlijnen. Binnen het overheidsbeleid is daarom extra aandacht voor leerlingen in het MBO onderwijs. Op basis van de resultaten van het onderzoek van TNO werd geconcludeerd dat een relatief grote groep MBO leerlingen een ongezonde leefstijl heeft, waarvan bewegen één van de belangrijkste variabelen is (Rijpstra & Bernaards, 2011). Daarbij is ook het lage welbevinden onder adolescenten een maatschappelijk probleem (RIVM, 2018).

Het huidige onderzoek komt voort vanuit deze twee maatschappelijke problemen en richt zich op het verband tussen objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden bij MBO-leerlingen. Het inconsistente bewijs in de literatuur maakt het huidige onderzoek van groot belang om de voordelen van bewegen voor het welbevinden te verduidelijken. Het belang van het objectief meten van beweeggedrag is groot, omdat verschillende onderzoeken overschatting van beweeggedrag bij subjectieve metingen laten zien en meetinstrumenten niet altijd betrouwbaar of valide zijn (Adams et al., 2005; Shephard, 2003).

In dit onderzoek werd gekeken naar het verband tussen beweeggedrag en welbevinden bij MBO leerlingen. Naar aanleiding van de bovenstaande beschreven literatuur werd verwacht dat er een positief verband bestaat tussen meer beweeggedrag (LPA/MVPA) en welbevinden bij MBO leerlingen. Daarnaast werd een negatief verband verwacht tussen sedentair gedrag (SB) en welbevinden bij MBO leerlingen. De laatste verwachting was dat leerlingen die voldeden aan de Beweegrichtlijnen een hoger welbevinden hadden.

### **1.2 Vraagstellingen en hypothesen**

De vraagstelling van dit onderzoek was tweeledig. Aan de hand van een systematisch literatuuronderzoek werd onderzocht wat reeds bekend is rondom het verband tussen beweeggedrag en



welbevinden bij adolescenten. De onderzoeksvraag die hieruit voortvloeide, luidt: “Wat is het verband tussen habitueel beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten?”

Daarnaast werd gebruik gemaakt van de bestaande PHIT2Learn dataset om na te gaan of objectief gemeten beweeggedrag verband hield met welbevinden bij MBO leerlingen. De eerste onderzoeksvraag die hieruit voortvloeide, luidt: “Wat is het verband tussen habitueel beweeggedrag en welbevinden bij MBO leerlingen?” Hieruit volgde de hypothese: meer habitueel beweeggedrag (LPA/MVPA) heeft een positief verband met welbevinden bij MBO leerlingen. De tweede hypothese: sedentair gedrag heeft een negatief verband met welbevinden bij MBO leerlingen. De tweede onderzoeksvraag luidt: “Wat is het verschil in welbevinden tussen MBO leerlingen die wel en niet voldoen aan de Beweegrichtlijnen?” Hieruit volgde de derde hypothese: Leerlingen die aan de Beweegrichtlijnen voldoen hebben een hoger welbevinden dan MBO leerlingen die niet aan de Beweegrichtlijnen voldoen.

## **2. Methode**

### **2.1 Ontwerp**

In dit onderzoek werd tweeledig onderzocht of er een verband is tussen beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten. Enerzijds vond een systematisch literatuuronderzoek plaats naar studies van de afgelopen 20 jaar over het verband tussen beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten. Specifiek richtte dit deelonderzoek zich op cross-sectioneel observationele of longitudinale studies. Anderzijds werd de data van een reeds eerder uitgevoerd cross-sectioneel observationeel onderzoek (PHIT2LEARN) gebruikt om het verband tussen objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden bij MBO leerlingen te onderzoeken. Tijdens het onderzoek werd beweeggedrag objectief gemeten middels de bewegingsmeter de ActivPAL.

### **2.1 Systematisch literatuuronderzoek**

#### **2.1.1 Ontwerp**

Het doel van het systematisch literatuuronderzoek was de eerdergenoemde vraagstelling te beantwoorden en eventuele suggesties te doen voor toekomstig onderzoek.

De disciplines waarin werd gezocht zijn: psychologie, onderwijswetenschappen, sociale wetenschappen en bewegingswetenschappen. Als bronnen van de zoektocht werd gebruik gemaakt van de databases EBSCOhost. Meer specifiek vond de zoekactie plaats in de databases van ERIC, APA PsychInfo, APA PsycArticles, en Psychology and Behavioral Sciences Collection. Er werd gezocht op termen die de onafhankelijke variabele beweeggedrag weerspiegelen: ‘sport’, ‘exercise’, ‘physical activity’, de afhankelijke variabelen op het gebied van welbevinden ‘depression’, ‘self-esteem’, ‘mental wellbeing’ in combinatie met ‘adolescen\*’ en ‘students’. De tijdsbegrenzing was ingesteld vanaf 2004 tot 2020. In 2004 kwam in onderzoek van Gogtay et al. (2004) voor het eerst

naar voren dat het adolescentenbrein nog volop in ontwikkeling is en vatbaar is voor omgevingsfactoren zoals beweeggedrag. Eerdere studies waren daardoor minder relevant.

Studies werden geselecteerd voor gedetailleerde analyse als ze voldeden aan de volgende inclusiecriteria: 1). De studie had een cross-sectioneel observationeel of longitudinaal design; 2) de gemiddelde leeftijd van de deelnemers was tussen 12 en 25 jaar oud; 3). Er werd gerapporteerd over het verband tussen beweeggedrag, geoperationaliseerd met de variabelen SB, LPA en MVPA en ten minste één uitkomst om welbevinden te operationaliseren waaronder depressie, zelfvertrouwen, cognitief functioneren en eigenwaarde; 4) het onderzoek omvatte minimaal 100 deelnemers (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) (Bijlage 7); 5) de studie wetenschappelijk gepubliceerd was in het Engels; 6) het onderzoek was uitgevoerd in een Kaukasische landen, omdat in o.a. Aziatische landen de opvatting en het belang van beweeggedrag verschillen met de Westerse opvatting (James, Hsu, Redmond, & Hope, 2005).

### **2.1.2 Artikelselectie en dataextractie**

In de eerste zoekopdracht in EBSCOhost werden 4529 artikelen gevonden na het invoeren van de variabelen. Na het verwijderen van de kopieën werden 4163 niet-geduplicateerde artikelen gevonden. Vervolgens vond een selectie van artikelen plaats door eerst de titels en daarna de abstracts te toetsen aan de inclusiecriteria, waarna 147 artikelen resteerden. Bij de 147 overgebleven artikelen is het volledige artikel gescreend op de inclusiecriteria. Enkele studies waarover twijfel bestond zijn in overleg met de thesisbegeleider al dan niet opgenomen. In totaal zijn er 51 studies na screening geïncludeerd (Figuur 2). Van iedere geïncludeerde studie werden gegevens geabstraheerd over de naam van de auteurs, jaar van publicatie, het design van de geïncludeerde studies, kenmerken van de geïncludeerde populaties (leeftijd, geslacht en aantal), confounders, het type beweeggedrag wat werd bestudeerd (SB, LPA, MVPA), operationalisatie van de variabele welbevinden en de resultaten. Een eindoordeel als positief verband wordt in de tabellen weergegeven als +, geen eenduidige verband als +/- en geen als – (Bijlage 5).

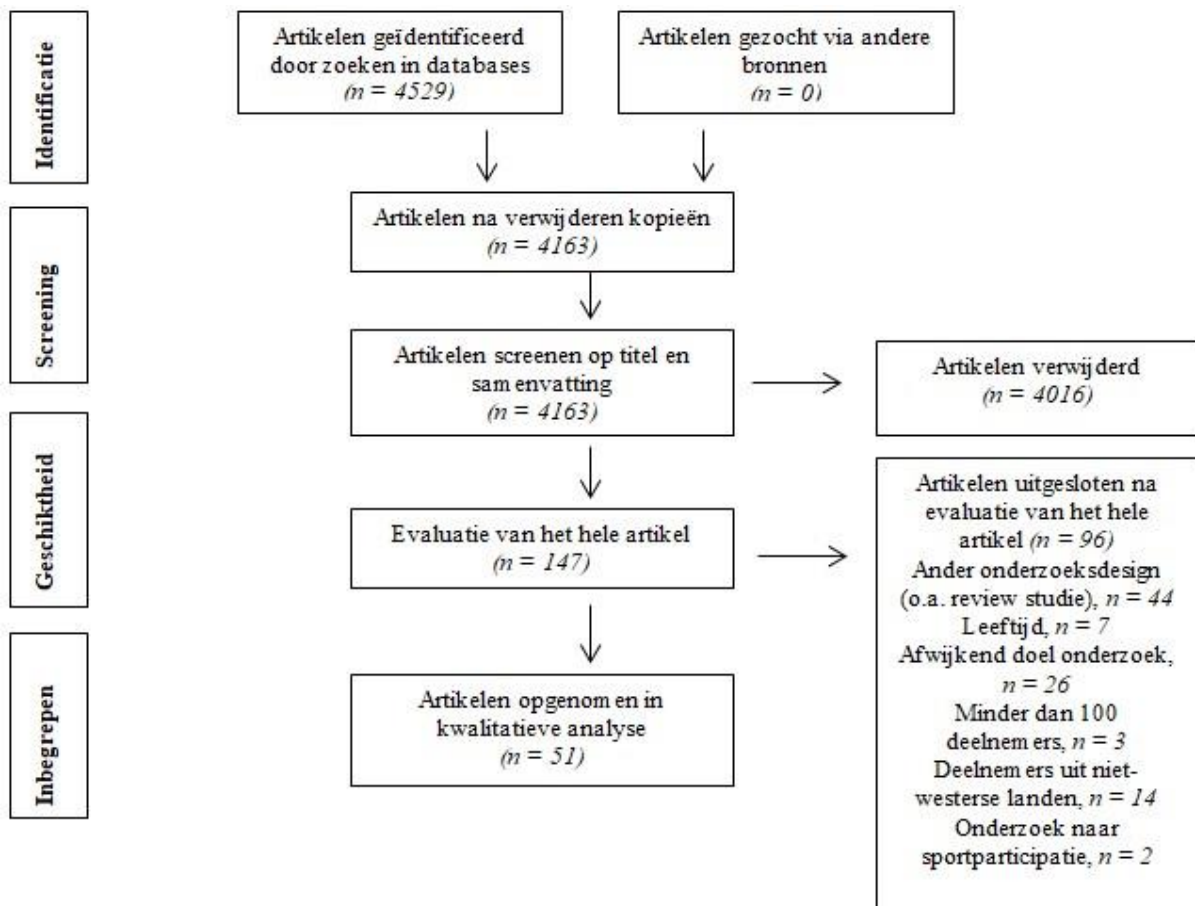
### **2.1.3 Kwaliteitstoetsing**

De kritische beoordeling van de kwaliteit van de opgenomen studies werd uitgevoerd met behulp van een kwaliteitstoetsingsinstrument voor kwantitatieve studies: de Quality Assessment Tool for Quantitative Studies (Thomas, Ciliska, Dobbins & Micucci, 2004). De Quality Assessment Tool maakt gebruik van acht universeel relevante categorieën (selectiebias, onderzoeksdesign, correctie voor confounders, blinding, validiteit en betrouwbaarheid van meetinstrumenten, en uitval van deelnemers uit de studie).

Iedere categorie werd beoordeeld op basis van twee vragen die konden worden gescoord met 'ja', 'nee', of 'niet duidelijk'. De scores op de twee vragen resulteerden per categorie in een oordeel

'sterk', 'gemiddeld' en 'zwak'. De oordelen van alle acht categorieën samen, resulteerden in een eindoordeel 'sterk', 'gemiddeld' en 'zwak' over de kwaliteit van de studie. Een studie werd beoordeeld met het eindoordeel 'sterk' wanneer er geen categorie 'zwak' was gescoord, het eindoordeel 'gemiddeld', werd gegeven wanneer één categorie 'zwak' was beoordeeld en het eindoordeel 'zwak' werd toegekend wanneer twee of meer categorieën 'zwak' werden beoordeeld.

Voor dit onderzoek zijn alle studies met een sterke of gemiddelde kwaliteit meegenomen in de resultaten, omdat er maar één onderzoek sterk was gekwalificeerd. De belangrijkste focus ligt in de resultatensectie op de studie die 'sterk' was gekwalificeerd. Daarna werd de hoogste bewijslast ontleend aan de studies waarbij beweggedrag objectief gemeten was, omdat verschillende onderzoeken laten zien dat het subjectief meten van beweggedrag een beperkte betrouwbaarheid en validiteit heeft (Adams et al., 2005; Duncan, Sydeman, Perri, Limacher, & Martin, 2001; Shephard, 2003).



Figuur 1 Stroomschema systematisch literatuuronderzoek

## 2.2 Observationale studie PHIT2Learn

### 2.2.1 Ontwerp

De onderzoeksresultaten van het cross-sectioneel observationeel onderzoek naar het verband tussen beweggedrag en welbevinden bij MBO leerlingen komen uit een dataset van een eerder uitgevoerde

observationele studie van PHIT2Learn. Dit onderzoek was eerder goedgekeurd door de Ethical Research Board van de Open Universiteit in Nederland (U2017 / 00519 / FRO). Het onderzoek was uitgevoerd op een ROC en is een representatie van de MBO populatie, omdat de participanten uit meerdere leerjaren en studierichtingen komen. Voor dit onderzoek werd beweeggedrag objectief gemeten middels de ActivPAL bewegingsmeter, waarbij de variabelen SB, LPA en MVPA werden uitgesplitst. Welbevinden werd middels twee vragenlijsten gemeten. De co-variabelen die werden meegenomen in dit onderzoek zijn leeftijd en geslacht.

### **2.2.2 Participanten**

Het onderzoek werd uitgevoerd op een ROC en was een representatie van de gehele MBO populatie doordat de participanten uit alle niveaus en zoveel mogelijk studierichtingen komen. Er werd 374 leerlingen gevraagd deel te nemen, verdeeld over 19 klassen. De opleidingen die de leerlingen volgden waren: verzorgende IG, Cios sportopleiding, Kappersopleiding/haarverzorging, ICT Applicatie en Media ontwikkelaar, Helpende zorg en welzijn, Financiële dienstverlening, Vrede en Vakmanschap en Secretarieel/Administratief medewerker. Voorwaarden om mee te doen aan het onderzoeksproject PHIT2Learn waren; een ingevulde toestemmingsverklaring (Bijlage 1) (< 16 jaar toestemming van ouders vereist, 16 - <18, overleg met ouders vereist), aanwezigheid tijdens de bijeenkomsten en geen bijzondere activiteiten tijdens het onderzoek (vliegen, festival, MRI).

Om de power voor dit onderzoek te bepalen werd de steekproefomvang voor poweranalyse voor een multiple regressie analyse uitgevoerd met behulp van G \* Power (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007). De input van de parameters zijn; two tails,  $f^2$  0.15, alfa 0.05, Power 0.80 en 4 predictors (Bijlage 6). Dit resulteerde in een minimum van 55 participanten en was dus ondanks een mogelijk minder deelnemend aantal participanten of uitval die kan optreden door ziekte, het verwijderen van de bewegingsmeter of het onvolledig invullen van de vragenlijst, gewaarborgd.

### **2.2.3 Materialen**

#### *Beweeggedrag*

In dit onderzoek werd de onafhankelijke variabele beweeggedrag gemeten middels de bewegingsmeter de ActivPAL. De ActivPAL wordt beschouwd als een valide en betrouwbaar, objectieve meetinstrument dat kan worden gebruikt voor zowel het meten van beweging (LPA/MVPA) als sedentair gedrag (SB) (Dowd, Harrington, & Donnelly, 2012; Ridley, Ridgers, & Salmon, 2016).

De ActivPAL is een beweegmeter die de fysieke activiteiten van de participant meet. De ActivPAL genereert elke seconde van de dag de tijd die de participant heeft doorgebracht met liggen, zitten, staan en stappen. Tevens gebruikt de ActivPAL een versnellingsmeter om de positie en activiteit van de ledematen te meten. Op basis van deze informatie kan het op betrouwbare wijze onderscheid maken tussen perioden van staande activiteit en zittende of liggende activiteiten. Verder kan de stapfrequentie van rechtopstaande activiteiten worden geregistreerd, waardoor de intensiteit

van iemands fysieke activiteit kan worden gekwantificeerd (11 augustus 2020, <http://www.palt.com/why-activpal/>). Uit onderzoek van Larkin et al. (2016) blijkt dat de ActivPAL een geldige maat is voor de tijd doorgebracht in zittende, staande of lichte activiteit en loopgedrag.

Voor dit onderzoek bevestigden de participanten op testdag 1 de bewegingsmeter op het middelpunt van hun rechterbovenbeen. De participanten werd gevraagd de bewegingsmeter continu te dragen tot de tweede testdag. Concreet betekende dit dat ze de bewegingsmeter minimaal 24 uur per dag, zeven achtereenvolgende dagen droegen.

Voor de analyse werden de gegevens verwerkt met ProcessingPAL (Edwardson & Ette, 2019). De gegevens werden meegenomen in de analyse wanneer ten minste twee school- en twee weekenddagen waren geregistreerd, omdat dit de minimale voorwaarde is voor geldige PAB-parameters (Troost, Mciver, & Pate, 2005). In de analyse zijn de resultaten verder gespecificeerd voor de variabelen SB (1.0 tot 1.5 MET), LPA (1,5 en 3 MET) en MVPA (3 tot > 6 MET).

### *Welbevinden*

De afhankelijke variabele welbevinden werd geoperationaliseerd als zelfvertrouwen en depressieve symptomen. Zelfvertrouwen werd gemeten middels de Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES) (Rosenberg, 1979) (Bijlage 3). In dit onderzoek werd de Nederlandse versie van de RSES gebruikt (Franck, De Raedt, Barbez, & Rosseel, 2008). De RSES heeft een schaal met tien items, vijf positief en vijf negatief geformuleerde items, en heeft als doel inzicht te verkrijgen in iemand zijn zelfvertrouwen. De vragen werden gescoord op een schaal van 0-3 variërend van 0) helemaal niet mee eens, 1) niet mee eens, 2) mee eens en 3) helemaal mee eens. Voorbeelden van twee items zijn: 'Over het algemeen ben ik tevreden met mezelf' en 'Nu en dan denk ik dat ik nergens goed voor ben'. De Nederlandse versie van de RSES heeft een hoge homogeniteit. De Cronbach's alpha is .86 wat wijst op een hoge interne consistentie (Franck et al., 2008). De antwoorden op de vragen werden opgeteld, nadat de score op de items 2, 5, 6, 8, en 9 waren omgekeerd. De scores zijn als volgt: 0-15 = laag zelfbeeld, 15-25 = normaal zelfbeeld, 25-30 = hoog zelfbeeld.

Depressieve symptomen werden gemeten met de Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D) (Radloff, 1977) (Bijlage 4). Voor dit onderzoek werd de naar het Nederlands geoperationaliseerde versie van de CES-D gebruikt (Bouma, Ranchor, Sanderman, & van Sonderen, 1995). De CES-D is een zelfbeoordelvragenlijst om depressieve symptomen vast te kunnen stellen. De twintig items omvatten de belangrijkste componenten van depressieve symptomen zoals: depressieve stemming, gevoelens van hulpeloosheid en wanhoop en schuldgevoelens. De items van de CES-D gaan over de situatie in de afgelopen week en meten de depressieve gevoelens die als gevolg van een bepaalde gebeurtenis kunnen ontstaan. De lijst werd gescoord op basis van vier reacties op een schaal van 0-3: 0) zelden of nooit (minder dan 1 dag), 1) soms of weinig (1-2 dagen), 2) regelmatig (3-4 dagen) en 3) meestal of altijd (5-7 dagen). De items 4, 8, 12, 16 zijn positief

geformuleerd, de andere 16 items zijn negatief geformuleerd. De positief geformuleerde items zijn omgekeerd in de analyse. Voorbeelden van items zijn: 'Kon ik een neerslachtige stemming niet van me afschudden, zelfs niet met behulp van mijn familie en vrienden' en 'Voelde ik me evenveel waard als ieder ander'. De CES-D heeft een hoge interne consistentie en een Cronbach's alpha's tussen de .79 en .92 (Bouma et al., 1995). De totale CES-D-score varieert van nul tot 60. Een score van 16 of hoger wordt doorgaans gebruikt om aan te geven de aanwezigheid van een klinisch relevant depressief syndroom (Beekman et al., 1997; Berkman et al., 1986).

#### *Co-variabele*

In dit onderzoek werd geslacht meegenomen als co-variabele. De co-variabele geslacht (nominaal meetniveau) werd meegenomen in de vragenlijst, omdat eerder onderzoek laat zien dat mannen meer bewegen dan vrouwen (CBS, 2020).

#### **2.2.4. Procedure**

Het onderzoek vond plaats op een MBO-instituut (ROC). In de voorbereidende fase was overeengekomen dat zij deelnamen aan het onderzoeksproject PHIT2Learn en werden concrete afspraken gemaakt omtrent de manier waarop leerlingen van informatie werden voorzien. De informatiesessie voor de leerlingen (15 minuten) betrof een korte presentatie waarin werd toegelicht wat PHIT2Learn is, wat het doel was van het onderzoek, wat de inhoudelijke procedures waren en wat er verwacht werd van de deelnemende leerlingen. Hierbij werd benadrukt dat deelname vrijwillig was en dat de data geanonimiseerd werd. Na de toelichting werd een brief met deze informatie aan de leerlingen en de voor hen geschikte toestemmingsverklaring uitgedeeld. Leerlingen, boven de achttien jaar, die zich direct wilden aanmelden voor de studie PHIT2Learn vulden de toestemmingsverklaring in en leverden deze bij de onderzoeker in. De leerlingen die nog niet wisten of ze zich wilden aanmelden voor het project PHIT2Learn of de toestemming van hun ouders nodig hadden (< 16 jaar) of moesten overleggen met hun ouders (16 - <18 jaar), konden de toestemmingsverklaring later inleveren bij hun docent of voorafgaand aan testdag 1 bij de onderzoeker.

Het onderzoek startte met testdag 1, één week nadat de leerlingen de informatiebijeenkomst over PHIT2Learn hadden gekregen. Het onderzoek vond plaats tijdens een reguliere of ingeroosterde les en startte met het verzamelen van de ondertekende toestemmingsverklaringen. Hierna volgde een korte inleiding waarbij de onderzoeker vertelde over het bevestigen van de bewegingsmeter, het invullen van de vragenlijst en hoe de uitvoering van het wegen en meten ging. Vervolgens werd een instructiefilmpje over het bevestigen van de bewegingsmeter getoond en was er ruimte voor de leerlingen om vragen te stellen. De onderzoeker benadrukte dat de bewegingsmeters niet onderling gewisseld mochten worden, de leerlingen hun normale beweegpatroon moesten blijven volgen, leerlingen met de bewegingsmeters alle activiteiten konden uitvoeren, mits ze voorzichtig waren en of

er leerlingen waren die activiteiten als een MRI of festival hadden in de aankomende week, omdat de bewegingsmeter hierbij een probleem kon zijn. Tot slot vertelde de onderzoeker hoe de vragenlijst werd afgenomen en wees hij de leerlingen er op de instructies nauwkeurig te lezen en eventuele vragen aan de onderzoeker te stellen.

Na de inleiding startten de leerlingen met het invullen van de vragenlijst. De onderzoeker deelde ondertussen de instructieformulieren met proefpersoon nummers en de bewegingsmeters uit. Tijdens het invullen van de vragenlijst werden telkens enkele leerlingen naar het toilet gestuurd om de bewegingsmeter te bevestigen. Tegelijkertijd werden er om en om leerlingen gevraagd hun lengte en gewicht op te nemen. Toen alle gegevens waren verzameld sloot de onderzoeker de les af waarbij hij de leerlingen bedankte voor deelname en benadrukte dat de bewegingsmeter zeven aaneengesloten dagen, moest blijven zitten en er indien nodig reservematerialen beschikbaar waren bij de conciërge.

Testdag 2 vond één week na testdag 1 plaats. De testdag vond plaats tijdens een reguliere of ingeroosterde les. Deze dag was voor een andere onderzoeksvraag: ‘Is er een verband tussen bewegen en leren van MBO-studenten?’ van belang. Voor de huidige onderzoeksvraag ‘Wat is het verband tussen habitueel beweeggedrag en welbevinden bij MBO leerlingen?’ was deze bijeenkomst enkel bedoeld om de bewegingsmeter te verwijderen en in te leveren bij de onderzoeker.

### **2.2.5 Data-analyse**

De data werd geanalyseerd met behulp van IBM SPSS 26 statistics. De onafhankelijke variabele beweeggedrag werd gemeten door de ActivPAL op een ratio/interval meetniveau. Hierbij werd de tijd van bewegen gemeten in seconden. Voor de analyse werd gekeken naar de gemiddelden per dag van de variabelen SB, LPA en MVPA. In de analyse werden de data per dag samengevoegd tot een totaal gemiddelde per dag. De afhankelijke variabele welbevinden werd gemeten met de vragenlijsten RSES en de CES-D op een 4-puntsschaal en hebben een ratio/interval meetniveau. Welbevinden is in de analyse opgesplitst in ‘depressieve symptomen’ (CES-D) en ‘zelfvertrouwen’ (RSES) beide afhankelijke variabelen werden afzonderlijk van elkaar bekeken. De covariaat geslacht werd in de analyse meegenomen, omdat deze variabele mogelijk van belang was voor de uitkomst van het onderzoek. De covariaat geslacht werd dummy gecodeerd. De hypothese: meer beweeggedrag (LPA/MVPA) heeft een positief verband met welbevinden bij MBO leerlingen en sedentair gedrag heeft een negatief verband met welbevinden bij MBO leerlingen, werden geanalyseerd met een hiërarchische multiple regressie analyses, waarbij in de eerste stap geslacht wordt ingevoerd als confounder en in de tweede stap meerdere analyses zijn gemaakt voor de onafhankelijke variabelen (SB/LPA/MVPA), omdat de verwachting was dat de relatie tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen lineair was (Pallant, 2010).

Aan het begin van de hiërarchische multiple regressie analyses werden de data gecontroleerd op uitbijters en missing values. Hierbij werden Normal P-P plot, scatterplots en frequentietabellen

opgevraagd. Daarna werd de assumptie betreffende multicollineariteit bekeken met Pearsons  $r$ , de overlap tussen de predictoren mocht niet meer dan .7 zijn (Pallant, 2010). Tevens werd voor het uitsluiten van multicollineariteit specifiek gekeken naar de Tolerance en VIF waarden. Een Tolerance waarde kleiner dan .10 of een VIF waarden groter dan 10 konden problemen opleveren in de analyse (Pallant, 2010). Vervolgens werd voor het hele model de R Square en significantie geïnterpreteerd. Tot slot werd voor alle onafhankelijke variabelen de Beta value, significantie en de Part correlation bekeken. In de analyses is voor significantie uitgegaan van  $p = .05$  (Pallant, 2010).

Er is gekozen om de onafhankelijke variabelen los van elkaar te analyseren voor de afhankelijke variabelen, omdat er een grote multicollineariteit naar voren kwam in de analyse tussen LPA en MVPA en omdat SB een tegengestelde variabele is. De eerste drie hiërarchische meervoudige regressie analyses werden gebruikt om het vermogen van de drie variabelen SB, LPA en MVPA om depressieve symptomen te voorspellen te beoordelen, na controle voor geslacht. Leeftijd is niet in de analyses meegenomen, omdat de leeftijden van de MBO leerlingen niet veel van elkaar verschilden. Vervolgens werden weer drie hiërarchische meervoudige regressieanalyse gebruikt om het vermogen van de drie variabelen SB, LPA en MVPA om zelfvertrouwen te beoordelen, na controle voor geslacht.

De hypothese of het voldoen aan de Beweegrichtlijnen verband houdt met een hoger welbevinden werd geanalyseerd met een independent-sample t-test, zodat er een vergelijking van de twee groepen, wel of niet voldoen aan de Beweegrichtlijnen, gemaakt kon worden. Deze groepen waren voorafgaand aan de analyse verdeeld in een groep onder de 18 en boven de 18, omdat er voor beide groepen anderen Beweegrichtlijnen zijn opgesteld wat invloed is op de conclusies in het onderzoek over gezond beweeggedrag (Rijpsma & Bernaards, 2011).

De independent-sample t-test is enkel voor de leerlingen onder de 18 uitgevoerd, omdat in de groep leerlingen boven de 18 allen leerlingen voldeden aan de Beweegrichtlijnen waardoor vergelijking niet mogelijk was. In eerste plaats zijn de assumpties tussen de groepen bekeken en vervolgens zijn de verschillen tussen de groepen en significantie bekeken bij de sectie t-test for Equality of Means. Tot slot werd de eta square berekend (Pallant, 2010).

### **3. Resultaten**

#### **3.1 Resultaten systematisch literatuuronderzoek**

Na de uitgebreide zoekopdracht in EBSCOhost en screening zijn er 51 studies geïncludeerd. In totaal zijn er drie verschillende onderzoekdesigns gevonden; RCT (1) (zie Bijlage 5, Tabel 1), 25 cross-sectionele designs (3-9, 11-28) (zie Bijlage 5, Tabel 2 en 3) en 15 longitudinale designs (2,10, 29-41) (zie Bijlage 5, Tabel 3), waarin gekeken werd naar het verband tussen beweeggedrag en welbevinden tijdens de adolescentie. In tien van studies werd bewegen objectief gemeten (1-10) (zie Bijlage 5, Tabel 2).



### • Objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden

In het systematisch literatuuronderzoek zijn tien studies gevonden die onderzoek deden naar objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden, met verschillen in definiëring van welbevinden en meet- en analysemethodieken. Echter beschikte maar één studie in dit literatuuronderzoek over een sterke kwaliteit (zie Bijlage 5, Tabel 1). Bell, Audrey, Gunnell, Cooper, & Campbell (2019) voerden een RCT uit naar een interventie omtrent bewegen en gezond eten in de adolescentie en een beter welbevinden en verminderde symptomen van psychische stoornissen. De univariabele en multivariabele analyses lieten geen bewijs zien voor een verband tussen beweeggedrag (volume of intensiteit) en welbevinden of algemene symptomen van psychische stoornis. Wel werd een klein verband gevonden tussen zowel het volume en de intensiteit van bewegen als de subschaal emotionele problemen. Voor het volume van fysieke activiteit was een gemiddelde toename van dagelijks 20% meer MVPA of extra 60 minuten MVPA geassocieerd met een afname van de score voor emotionele problemen. Dat betekende dat dagelijks 20% meer fysieke activiteit resulteerde in een afname van emotionele problemen en dus een hoger welbevinden (Bell et al., 2019).

Uit deze studie kan geconcludeerd worden dat er nauwelijks tot geen verband is tussen welbevinden en objectief gemeten beweeggedrag. Omdat deze bevindingen enkel uit één onderzoek komen, werden studies met een gemiddelde validiteit eveneens meegenomen in onze analyse. De hoogste bewijslast ligt bij de studies waarbij fysieke activiteit objectief gemeten is, verschillende onderzoeken laten zien dat het subjectief meten van beweeggedrag een beperkte betrouwbaarheid en validiteit heeft (Adams et al., 2005; Duncan et al., 2001; Shephard, 2003).

Er waren twee longitudinale studies beschikbaar waarin de focus lag op het verband tussen objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten (2,10) (zie Bijlage 5, Tabel 2). Eén studie (2) vond geen verband tussen lichte en matige fysieke activiteit en welbevinden. Zware fysieke activiteit werd wel geassocieerd met een positiever welbevinden en evenzo werd zware fysieke activiteit geassocieerd met minder negatief welbevinden. De andere studie (10) vond geen verband tussen een afname van lichamelijke activiteit gedurende een periode van 1 jaar tijdens de adolescentie en een lager welbevinden. Samenvattend is er onvoldoende longitudinaal bewijs dat er een verband is tussen objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden. MVPA zou mogelijk verband kunnen houden met welbevinden in de adolescentie.

Zeven studies deden cross-sectioneel onderzoek naar het verband tussen objectief gemeten PA en mentaal welbevinden (3-8) (Bijlage 5, Tabel 2). Vier studies (3-6) vonden significante positieve verbanden tussen objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden. Het positieve verband werd voornamelijk toegekend aan een hogere score van MVPA. Twee studies (7, 8) vonden geen eenduidig verband tussen beweeggedrag en welbevinden. Eén studie (7) rapporteerde beweeggedrag zowel objectief als subjectief, subjectief werd er een positief verband gevonden tussen minder schermtijd en meer frequente MVPA en een hoger welbevinden. Wanneer beweeggedrag objectief gemeten werd,

werden geen significante resultaten gevonden. De andere studie (8) vond geen verband tussen welbevinden en beweeggedrag, maar wel een bescheiden significant omgekeerd verband tussen sedentaire activiteit en welbevinden. Eén andere studie (9) vond geen significant verband tussen SB en een hoger welbevinden.

Concluderend is er mogelijk een verband tussen meer objectief gemeten MVPA en een hoger welbevinden. Andere mogelijke verbanden spreken elkaar in de verschillende onderzoeken tegen, gebaseerd op studies met een gemiddeld onderzoeksdesign.

#### • **Subjectief gemeten beweeggedrag en welbevinden in een longitudinaal design**

Er waren dertien longitudinale studies beschikbaar waarin de focus lag op het verband tussen subjectief gemeten beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten, met verschillen in definiëring van welbevinden en meet- en analysemethodieken (29-41) (Bijlage 5, Tabel 4). Zeven studies (29, 30, 32, 34, 35, 37, 40), vonden significante positieve verbanden tussen hogere niveaus van MVPA en een positiever welbevinden. Hogere niveaus van MVPA werden geassocieerd met een hoger welbevinden en evenzo werden hogere niveaus van MVPA geassocieerd met minder negatief welbevinden. Drie andere longitudinale studies (31, 39, 41) lieten minder overtuigend bewijs zien voor het verband tussen beweeggedrag en welbevinden. Eén studie (31) vond alleen een indirect verband waarbij beweeggedrag een matigend effect had op een hoge werkstress en daardoor een laag welbevinden. Een ander onderzoek (39) concludeerde dat beweeggedrag alleen invloed had op affectieve symptomen van welbevinden en niet op de somatische symptomen. Het derde onderzoek (41) vond een kleine verband tussen beweeggedrag en welbevinden wanneer werd gecorrigeerd op confounders. In twee van de dertien studies (33, 38) werden geen significante verbanden gevonden tussen beweeggedrag en welbevinden.

Vier studies (30, 32, 36, 40) onderzochten ook het verband tussen een toename van SB en een lager welbevinden. De resultaten van deze studies spreken elkaar tegen; in twee studies (30, 36) werd geen significant bewijs gevonden voor een verband tussen meer SB en een lager welbevinden terwijl in de andere twee studie (32, 40) de resulteerden dat meer SB wel significant was voor een lager welbevinden.

Samenvattend, meerdere longitudinale studies veronderstellen een mogelijk verband tussen meer subjectief MVPA en een hoger welbevinden. Andere mogelijke verbanden spreken elkaar in de verschillende onderzoeken tegen.

#### • **Subjectief gemeten beweeggedrag en welbevinden in een cross-sectioneel design**

Er waren negentien cross-sectionele studies beschikbaar waarin de focus lag op het verband tussen subjectief gemeten beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten, met verschillen in definiëring van welbevinden en meet- en analysemethodieken (11-28) (Bijlage 5, Tabel 3). Dertien studies (12-14, 16-

21, 23, 26, 28) vonden significante positieve verbanden tussen hogere niveaus van MVPA en een hoger welbevinden. Hogere niveaus van MVPA werden geassocieerd met een hoger welbevinden en evenzo werden hogere niveaus van MVPA geassocieerd met minder negatief welbevinden. Echter werd in twee (22, 24) van de negentien studies geen eenduidig of significant bewijs gevonden voor beweeggedrag en welbevinden. Eén studie (22) rapporteerde een zwak tot matig verband tussen beweeggedrag en een hoger welbevinden. De andere studie (24) vond alleen een significant verband tussen meer beweeggedrag en een hoger welbevinden bij meisjes. In drie van de achttien studies (11, 15, 25) werden geen significante verbanden gevonden tussen beweeggedrag en welbevinden.

Vier studies (12A, 14, 21, 27) vonden een verband tussen een toename van SB en een lager welbevinden.

Samenvattend, meerdere cross-sectionele studies veronderstellen een mogelijk verband tussen meer MVPA en een hoger welbevinden terwijl meer SB geassocieerd lijkt met een lager welbevinden.

### **3.2 Resultaten observationele studie PHIT2Learn**

Voor het onderzoeksproject PHIT2Learn werden 374 MBO leerlingen gevraagd deel te nemen aan het onderzoek, bij 86 leerlingen was er complete data beschikbaar voor het onderzoek. Alle andere leerlingen zijn uitgesloten, omdat vragenlijsten niet ingeleverd waren of de beweegtracker minder dan twee weekdagen en twee weekenddagen was gedragen (Troost, Mciver, & Pate, 2005).

#### **3.2.1 Beschrijvende statistiek**

In tabel 1 is een beschrijving van de kenmerken van de deelnemers en het gemiddelde en standaarddeviatie van de variabelen weergegeven. Het geslacht van de deelnemers was voor 71% vrouwen en voor 29% mannen. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 18.92 jaar ( $SD = 2,80$ ). Bij participant 154 ontbrak de informatie over de leeftijd, omdat verder alle data compleet was is er voor gekozen om deze respondent de gemiddelde leeftijd te geven. Gemiddeld besteden de deelnemers 12,54 uur aan sedentaire activiteit ( $SD = 1,00$ ), 0,77 uur ( $SD = 0,28$ ) aan LPA en 1,35 uur ( $SD = 0,48$ ) aan MVPA. De afhankelijke variabele depressieve gevoelens was  $M = 12,64$  ( $SD = 8,96$ ), waarbij een score van 16 of hoger de aanwezigheid een depressie aangeeft. De afhankelijke variabele zelfvertrouwen was  $M = 21,02$  ( $SD = 4,91$ ), waarbij een score tussen de 15-25 een normaal zelfbeeld is.

**Tabel 1***Kenmerken van de deelnemers en gemiddelde scores (SD) op de afhankelijke en onafhankelijke variabelen*

<b>Geslacht</b>		
<b>Man</b>	29%	
<b>Vrouw</b>	71%	
	<b>M</b>	<b>SD</b>
<b>Leeftijd</b>	18.93	2.80
<b>Beweeggedrag in uren:</b>		
<b>Sedentair gedrag (1,0-1,5 MET)</b>	12.54	1.01
<b>Lichte fysieke activiteit (1,5 en 3 MET)</b>	.77	.28
<b>Matige tot zware lichamelijke activiteit (3 tot &gt;6 MET)</b>	1.35	.48
<b>Depressieve gevoelens</b>	12.64	8.97
<b>Zelfvertrouwen</b>	21.02	4.91

*Noot. N = 86***3.2.2 Resultaten van de hiërarchische meervoudige regressie analyses**

Voor dit onderzoek zijn zes hiërarchische meervoudige regressie analyses uitgevoerd om het verband tussen LPA, MVPA en SB en welbevinden te meten.

Eerst is er een voorlopige analyse uitgevoerd om er zeker van te zijn dat de aannames van multicollineariteit, normaliteit, lineariteit en homoscedasticiteit niet werden geschonden.

In tabel 2 is de assumptie van multicollineariteit bekeken tussen de onafhankelijke variabelen. De analyse van de correlatie tussen de onafhankelijke variabelen leverden problemen op tussen de twee onafhankelijke variabelen LPA en MVPA ( $r = .72$ ). Omdat deze correlatie hoger is dan .7 is er voor gekozen om 6 losse analyses uit te voeren. De analyses van de normaliteit, lineariteit en homoscedasticiteit leverden geen bijzonderheden op. Vervolgens is de afhankelijke variabelen depressieve symptomen vergeleken met de onafhankelijke variabelen SB ( $r = .14$ ), LPA ( $r = -.31$ ) en MVPA ( $r = -.25$ ) en voor de afhankelijke variabele zelfvertrouwen vergeleken met de onafhankelijke variabelen SB ( $r = -.11$ ), LPA ( $r = .29$ ) en MVPA ( $r = .26$ ). **Tabel 2**

*Correlatiecoëfficiënten tussen de covariaten, onafhankelijke en afhankelijke variabelen*

	1	2	3	4	5	6	7
1. Geslacht	-						
2. Leeftijd	.19	-					
3. LPA	-.29*	-.07	-				
4. MVPA	-.43*	-.12	.72*	-			
5. SB	.38*	.22*	-.37*	-.48*	-		

6. Depressieve symptomen	.15	.03	-.31*	-.25*	.14	-	-
7. Zelfvertrouwen	-.23*	.03*	.29*	.26*	-.11	-	-

Noot. a De covariaten: 1. geslacht, referentiecategorie voor geslacht is man en 2. leeftijd. Onafhankelijke variabelen: 3. lichte fysieke activiteit (LPA), 4. middelmatige tot zware lichamelijke activiteit (MVPA) en 5. sedentair gedrag (SB). N = 86  
 $p < .05^*$ .

De correlatieanalyse zoals weergegeven in tabel 2, laat zien dat LPA en MVPA significant negatief gecorreleerd zijn met depressieve symptomen en significant positief gecorreleerd zijn met zelfvertrouwen. De onafhankelijke variabelen LPA en MVPA waren tevens significant gecorreleerd met elkaar. Dit betekent dat meer LPA een voorspeller is voor MVPA en andersom. SB was negatief gecorreleerd met LPA en MVPA. Dit betekent dat meer SB een voorspeller is voor minder LPA en MVPA. SB was tevens als enige afhankelijke variabele positief gecorreleerd met leeftijd, wat betekent dat een hogere leeftijd een voorspeller was voor meer SB. Er was daarnaast ook een significante negatieve matige samenhang gevonden tussen LPA en MVPA en geslacht en een positieve samenhang tussen SB en geslacht. Dit betekent dat de mannen ten opzicht van vrouwen hoger scoorden op LPA en MVPA en mannen ten opzichten van vrouwen lager scoorden op SB.

In tabel 3 zijn de hiërarchische multiple regressieanalyse weergegeven voor de onafhankelijke variabelen MVPA, LPA en SB om te voorspellen of er een verband is met depressieve symptomen, waarbij gecontroleerd is op geslacht. Geslacht werd ingevoerd bij stap 1, wat 2,3% van de variantie in depressieve symptomen verklaarde. Na invoer van de variabele MVPA bij stap 2 werd 6,5% van de totale variantie verklaard door het model als geheel  $F(2,83) = 2.91, p = .060$ . MVPA verklaarde 4,2% van de variantie in depressieve symptomen, na correctie voor geslacht,  $R^2 = .042, F(1,83) = 3.76, p = .056$ . In de tweede analyse werd de variabele LPA ingevoerd bij stap 2, deze verklaarde 10,3% van de totale variantie voor het model als geheel  $F(2,83) = 4.75, p = .011$ . LPA verklaarde 8 % van de variantie bij depressieve symptomen, na correctie voor geslacht,  $R^2 = .08, F(1,83) = 7.36, p = .008$ . In de derde analyse werd de variabele SB ingevoerd bij stap 2, deze verklaarde 3,1% van de totale variantie door het model als geheel  $F(2,83) = 1.33, p = .269$ . SB verklaarde 0,8 % van de variantie bij depressieve symptomen, na correctie voor geslacht,  $R^2 = .008, F(1,83) = .68, p = .414$ . In het model was alleen de onafhankelijke variabele LPA statistisch significant met de depressieve symptomen ( $\beta = -.30, p = .008$ ).

**Tabel 3**

*Hiërarchische multiple regressie waarbij MVPA, LPA en SB worden voorspeld op basis van de afhankelijke variabele depressieve symptomen*

Model 1	b(SE)	Beta	95%CI LL	95%CI UL	p
---------	-------	------	-------------	-------------	---

<b>(Constant)</b>	10.52 (1.78)		6.98	14.01	<.001
<b>Geslacht</b>	2.99 (2.12)	-.25	-1.22	7.20	.162
<b>R<sup>2</sup> = .023</b>	.00 (.36)				
<b>Model 2</b>					
<b>MVPA</b>					
<b>(Constant)</b>	17.70(4.10)		9.55	25.84	<.001
<b>Geslacht<sup>a</sup></b>	1.04 (2.31)	.05	-3.55	5.64	.065
<b>MVPA</b>	-4.30	-.23	-8.71	.11	.056
<b>R<sup>2</sup> = .065</b>					
<b>ΔR<sup>2</sup> = .042</b>					
<b>Model 2 LPA</b>					
<b>(Constant)</b>	18.80(3.50)		11.83	25.76	<.001
<b>Geslacht<sup>a</sup></b>	1.32 (2.13)	.07	-2.92	5.56	.536
<b>LPA</b>	-9.27(3.42)	-.30	-16.07	-2.47	.008*
<b>R<sup>2</sup> = .103</b>					
<b>ΔR<sup>2</sup> = .080</b>					
<b>Model 2 SB</b>					
<b>(Constant)</b>	.28 (12.55)		-24.68	25.23	.983
<b>Geslacht<sup>a</sup></b>	2.27 (2.29)	.12	-2.28	6.83	.324
<b>SB</b>	.86 (1.04)	.10	-1.21	2.92	.412
<b>R<sup>2</sup> = .031</b>					
<b>ΔR<sup>2</sup> = .008</b>					

*Noot.* Model 1 = bevat de confounder geslacht. Model 2 = confounder en de variabelen lichte fysieke activiteit (LPA), middelmatige tot zware lichamelijke activiteit (MVPA) en sedentair gedrag (SB). a De referentiecategorie voor geslacht is man.  $p = <.05^*$ . N = 86 CI = betrouwbaarheidsinterval; LL = ondergrens; UL = bovengrens.

In tabel 4 zijn de hiërarchische multiple regressieanalyse weergegeven voor de onafhankelijke variabelen MVPA, LPA en SB. Deze analyses zijn gebruikt om te voorspellen of er een verband is met zelfvertrouwen, waarbij gecontroleerd is op geslacht. Geslacht werd ingevoerd bij stap 1, wat 5,2% van de variantie in zelfvertrouwen verklaarde. Na invoer van de variabele MVPA bij stap 2 werd 8,4% van de totale variantie verklaard door het model als geheel  $F(2,83) = 3.82, p = .026$ . MVPA verklaarde 3,2% van de variantie in zelfvertrouwen, na correctie voor geslacht,  $R^2 = .042, F(1,83) = 2.93, p = .091$ . In de tweede analyse werd de variabele LPA ingevoerd bij stap 2, deze verklaarde 10,7% van de totale variantie door het model als geheel  $F(2,83) = 5.00, p = .009$ . LPA verklaarde 5,6 % van de variantie in zelfvertrouwen, na correctie voor geslacht,  $R^2 = .056, F(1,83) = 5.16, p = .026$ . In de derde analyse werd de variabele SB ingevoerd bij stap 2, deze verklaarde 5,2% van de totale variantie door het model als geheel  $F(2,83) = 2.29, p = .107$ . SB verklaarde 0,0 % van de variantie in

zelfvertrouwen, na correctie voor geslacht,  $R^2 = .000$ ,  $F(1,83) = .04$ ,  $p = .838$ . In het model was alleen de onafhankelijke variabele LPA statistisch significant met zelfvertrouwen ( $\beta = -.25$ ,  $p = .026$ ).

**Tabel 4**

*Hiërarchische multiple regressie analyses uitgesplitst voor MVPA, LPA en SB worden voorspeld op basis van de afhankelijke variabele zelfvertrouwen  $N = 86$*

<b>Model 1</b>	<b>b(SE)</b>	<b>Beta</b>	<b>95%CI LL</b>	<b>95%CI UL</b>	<b>p</b>
<b>(Constant)</b>	22.76 (.96)		20.85	24.67	<.001
<b>Geslacht</b>	-2.45 (1.14)	-.23	-4.72	-.18	.035*
<b><math>R^2 = .052</math></b>	.00 (.36)				
<b>Model 2</b>					
<b>MVPA</b>					
<b>(Constant)</b>	19.32 (2.22)		14.91	23.74	<.001
<b>Geslacht<sup>a</sup></b>	-1.52 (1.25)	.05	-4.01	.97	.229
<b>MVPA</b>	2.06	-.23	-.33	4.45	.091
<b><math>R^2 = .084</math></b>					
<b><math>\Delta R^2 = .032</math></b>					
<b>Model 2 LPA</b>					
<b>(Constant)</b>	18.97 (1.91)		15.17	22.78	<.001
<b>Geslacht<sup>a</sup></b>	-1.69 (1.16)	-.16	-4.00	.63	.151
<b>LPA</b>	4.24 (1.87)	.25	.53	7.95	.026*
<b><math>R^2 = .107</math></b>					
<b><math>\Delta R^2 = .056</math></b>					
<b>Model 2 SB</b>					
<b>(Constant)</b>	24.14 (6.79)		10.63	37.65	<.001
<b>Geslacht<sup>a</sup></b>	-2.35 (1.24)	-.22	-4.82	.11	.061
<b>SB</b>	-.12 (.56)	-.02	-1.24	1.00	.838
<b><math>R^2 = .052</math></b>					
<b><math>\Delta R^2 = .052</math></b>					

*Noot.* Model 1 = bevat de confounder geslacht. Model 2 = confounder en de variabelen lichte fysieke activiteit (LPA), middelmatige tot zware lichamelijke activiteit (MVPA) en sedentair gedrag (SB). a De referentiecategorie voor geslacht is man.  $p = <.05^*$ .  $N = 86$  CI = betrouwbaarheidsinterval; LL = ondergrens; UL = bovengrens.

### 3.2.3 Resultaten independent-samples t-test

De independent-samples t-test werd uitgevoerd om de afhankelijke variabelen welbevinden te vergelijken voor deelnemers die voldeden aan de Beweegrichtlijnen en deelnemers die niet voldeden

aan de Beweegrichtlijnen, weergegeven in tabel 5. Welbevinden is in de analyse opgesplitst in de depressieve symptomen en zelfvertrouwen, beide afhankelijke variabelen werden afzonderlijk van elkaar bekeken. De Beweegrichtlijnen zijn verschillend voor deelnemers onder de 18 en boven de 18, waardoor de resultaten afzonderlijk zijn bekeken. Voor de doelgroep onder de 18 was er voor de depressieve symptomen geen significant verschil in scores voor deelnemers die niet voldeden aan de Beweegrichtlijnen ( $M = 11.24$ ,  $SD = 7.63$ ) en deelnemers die wel voldeden aan de Beweegrichtlijnen ( $M = 6.43$ ,  $SD = 3.10$ ;  $t(34) = 1.62$ ,  $p = .11$ , 2-tailed). De grootte van het verschil in gemiddelden (mean difference = 4.81, 95% BI: -1.22 tot 10.84) had een gemiddeld effect (eta kwadraat = .07).

Voor de doelgroep onder de 18 was er voor de afhankelijke variabele zelfvertrouwen geen significant verschil in scores voor deelnemers die niet voldeden aan de Beweegrichtlijnen ( $M = 20.79$ ,  $SD = 4.76$ ) en deelnemers die wel voldeden aan de Beweegrichtlijnen ( $M = 24.43$ ,  $SD = 5.10$ ;  $t(34) = -1.79$ ,  $p = .74$ , 2-tailed). De grootte van het verschil in gemiddelden (mean difference = -3.64, 95% BI: -7.76 tot .49) had een gemiddeld effect (eta kwadraat = .08).

Voor de doelgroep boven de 18 voldeden alle leerlingen aan de Beweegrichtlijnen waardoor het niet mogelijk was om een vergelijking te maken (Depressieve symptomen;  $M = 14.32$ ,  $SD = 9.77$ ) (zelfvertrouwen;  $M = 20.68$ ,  $SD = 4.89$ ).

**Tabel 5**

*Independent-samples t-test tussen de afhankelijke variabelen depressieve symptomen en welbevinden bij leerlingen die voldeden aan de Beweegrichtlijnen.*

	Voldoet niet aan de Beweegrichtlijn <18 N = 29		Voldoet aan de Beweegrichtlijn <18 N = 7		<i>F</i>	<i>t</i>	<i>p</i> (2-tailed)
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>			
<b>Depressieve symptomen</b>	11.24	7.63	6.43	3.10	2.75	1.62	.114
<b>Zelfvertrouwen</b>	20.79	4.76	24.43	5.06	.11	-1.79	.082

*Noot.* M is gemiddelde van de vragenlijstscores CES-D (depressieve symptomen) en RSES (zelfvertrouwen).

#### 4. Discussie en conclusie

Huidig onderzoek richtte zich op het verband tussen beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten en is tweeledig uitgevoerd. Enerzijds was het doel een systematisch literatuuronderzoek uit te voeren naar het verband tussen beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten om de huidige stand van onderzoek in beeld te brengen, anderzijds is een onderzoek uitgevoerd naar het verband tussen objectief gemeten beweeggedrag en welbevinden bij MBO leerlingen waarbij gebruik is gemaakt van



onderzoeksresultaten van een eerder uitgevoerde observationele studie van PHIT2Learn. Tevens werd het verschil in welbevinden tussen MBO leerlingen die wel en niet voldoen aan de Beweegrichtlijnen onderzocht.

Uit het systematisch literatuuronderzoek bleek dat het overgrote deel van de studies positieve of geen eenduidige verbanden vond en geen enkel onderzoek een negatief verband vond tussen meer beweeggedrag (LPA/MVPA) en een hoger welbevinden (Bijlage 5). Meer SB werd in de meeste studies in verband gebracht met een lager welbevinden of had geen verband met welbevinden, een positief verband werd in geen enkel onderzoek gevonden (Bijlage 5). Er kan gesteld worden dat meer bewegen, specifiek MVPA, bij kan dragen aan een hoger welbevinden en meer sedentair gedrag zou kunnen bijdragen aan een lager welbevinden. Tegelijkertijd moet bij deze conclusie rekening worden gehouden met de validiteit en betrouwbaarheid van de onderzoeken en de onderzoeksmethode.

Beweeggedrag wordt in de meeste onderzoeken subjectief gemeten, maar dit heeft als belemmering dat verschillende onderzoeken laten zien dat het subjectief meten van beweeggedrag een beperkte betrouwbaarheid en validiteit heeft (Adams et al., 2005; Duncan et al., 2001; Shephard, 2003). Daarbij zijn veel onderzoeken uitgevoerd met een cross-sectioneel design. Onderzoeken met sterkere designs (RCT of longitudinaal design) laten meer wisselende resultaten zien (Bijlage 5). De enige RCT die meegenomen is voor dit onderzoek werd uitgevoerd door Bell et al. (2019). Bell et al. (2019) vonden geen bewijs voor een effect van fysieke activiteit (volume of intensiteit) op welbevinden of algemene symptomen van psychische stoornis. Wel werd een klein bewijs gevonden voor het effect van zowel het volume en de intensiteit van bewegen voor de subschaal emotionele problemen. Dit komt overeen met het onderzoek van Costigan et al. (2019). Zij concludeerden dat lichte en matige fysieke activiteit niet was geassocieerd met welbevinden. Zware fysieke activiteit was wel geassocieerd met een positiever welbevinden en evenzo was zware fysieke activiteit geassocieerd met minder negatief welbevinden. De negatieve associatie tussen zware fysieke activiteit en negatief welbevinden was meer uitgesproken bij vrouwen dan bij mannen.

Een beperking van dit onderzoek moet overwogen worden bij het interpreteren van de resultaten. De grootste beperking voor het systematisch literatuuronderzoek is dat het onderzoek door één iemand is uitgevoerd. Hoewel er in het proces enkele malen overleg is geweest met de thesisbegeleider, is elke stap in het stroomschema maar door één iemand beoordeeld. Het is daarom mogelijk dat enkele studies niet zijn geïnccludeerd, conclusies anders zijn geïnterpreteerd en er bias is ontstaan in de kwaliteitsscore.

Het tweede deel van huidig onderzoek betrof de observationele studie van PHIT2Learn. In dit onderzoek zijn de volgende drie hypothesen vergeleken;

De eerste hypothese was of habitueel beweeggedrag (LPA/MVPA) een positief verband heeft met welbevinden bij MBO leerlingen. De resultaten laten een significante verband zien tussen LPA en welbevinden. Dit is in overeenstemming met de hypothese dat meer LPA een significant positief

verband heeft met zelfvertrouwen en een negatief verband heeft met depressieve symptomen, wat samen resulteert in een hoger welbevinden. Echter wordt in de resultaten van het systematisch literatuuronderzoek in geen enkel onderzoek specifiek de variabele LPA onderzocht. Onderzoeken naar het verband tussen beweeggedrag en welbevinden richten zich of op de variabele MVPA of maken geen onderscheid in de intensiteit van bewegen (Bijlage 5). Het merendeel van de onderzoeken waarbij het verband tussen beweeggedrag en welbevinden wordt onderzocht vinden, in overeenstemming met het systematisch literatuuronderzoek, een positief verband (Bélair et al., 2018; Dishman et al., 2006; Frömel et al., 2020; Furong et al., 2018; Grasdalsmoen et al., 2020; Iannotti et al. 2009; Joseph et al., 2014; McMahon et al., 2017; Motl et al. 2004; Ussher et al., 2007; Rothon et al., 2010). Deze bevinding van het observationele onderzoek impliceert dat er meer inzicht is gewenst naar het verband tussen de intensiteit van bewegen en welbevinden. Uit de resultaten blijkt daarnaast dat geen significant verband bestaat tussen MVPA en welbevinden. Deze resultaten zijn in tegenspraak met de hypothese dat meer MVPA verband houdt met een hoger welbevinden. Resultaten van het systematisch literatuuronderzoek laten zien dat er bij onderzoek waarin beweeggedrag objectief is gemeten er niet altijd een significant verband bestaat tussen MVPA en welbevinden (Hrafnkelsdottir et al., 2018; Johnson et al., 2008). Wel moet er worden opgemerkt dat het verband tussen MVPA en depressieve symptomen  $p = .056$  was en statistisch bijna significant is ( $p < .05$ ). In overeenstemming met de resultaten van het systematisch literatuuronderzoek kan er voorzichtig rekening mee gehouden worden dat minder MVPA toch potentieel verband houdt met depressieve symptomen (Dishman et al., 2006; Eddolls et al., 2018; Frömel et al., 2020; Guijarro-Romero et al., 2020).

De tweede hypothese die werd bekeken was of meer sedentair gedrag een negatief verband heeft met welbevinden bij MBO leerlingen. Uit de resultaten blijkt dat er geen significant verband bestaat tussen SB en welbevinden. Hoewel dit niet in overeenstemming is met de veronderstelling dat meer SB verband houdt met depressieve symptomen en minder SB verband houdt met een hoger zelfvertrouwen, wordt ook in het systematisch literatuuronderzoek inconsistent bewijs gevonden (Carter, 2018; Nihill, Lubans & Plotnikoff, 2013; Raudsepp & Vink 2019).

De derde hypothese die werd bekeken was of er een verschil is in het welbevinden tussen MBO leerlingen die wel en niet voldoen aan de Beweegrichtlijnen. Deze analyse leverde geen significante resultaten op bij deelnemers onder de 18 jaar. Voor deelnemers boven de 18 ontbrak het aan vergelijkende gegevens, omdat deze doelgroep allen voldeed aan de Beweegrichtlijnen. Harbour et al., (2008), Dinger, Brittain & Hutchinson, (2014) en Wiles et al. (2008) deden onderzoek naar welbevinden en het voldoen aan de de aanbevolen richtlijnen van bewegen en vonden, in overeenstemming met de hypothese, wel een positief verband. Een verklaring waarom er in huidig onderzoek geen significant verband is gevonden zou kunnen zijn dat de twee vergelijkende groepen erg klein waren.

Bij de resultaten van het observationele onderzoek moet rekening worden gehouden met de objectieve onderzoeksmethode van beweeggedrag. Doordat de ActivPAL de intensiteit van iemands fysieke activiteit kan kwantificeren was het mogelijk om LPA en MVPA uit te splitsen voor huidig onderzoek (11 augustus 2020, <http://www.palt.com/why-activpal/>).

De beperkingen van het observationele onderzoek waren onder meer het aantal participanten wat overbleef door de incompleteheid van de data. De deelnemers werden alleen geïnccludeerd wanneer zij de volledige vragenlijst hadden ingevuld en er voldoende data van de ActivPAL was gegenereerd. Dat betekende dat de gegevens werden meegenomen in de analyse wanneer ten minste twee school- en twee weekenddagen waren geregistreerd, omdat dit de minimale voorwaarde is voor geldige PAB-parameters (Trost, Mciver, & Pate, 2005).

Een tweede beperking van het onderzoek is het onderzoeksdesign. Een cross-sectioneel design heeft een lagere validiteit dan dat een RCT of longitudinaal design (Thomas et al., 2004).

De tweeledigheid van de onderzoeksmethode in huidig onderzoek zorgt ervoor dat er systematisch veel resultaten zijn gegenereerd en dat, in combinatie met het observationele onderzoek, er een brede verantwoording is voor de conclusie. De bevindingen van beiden onderzoeken impliceren dat bewegen potentieel verband houdt met een hoger welbevinden, maar dat er meer inzicht in de achterliggende factoren van de inconsistent resultaten is gewenst.

Op het terrein van onderzoek wordt geadviseerd om verder systematisch literatuuronderzoek door meerdere onderzoekers te laten uitvoeren, zodat gedurende het onderzoek overlegd kan worden over het includeren van de studies. Daarbij wordt geadviseerd om gerandomiseerd onderzoek met een controlegroep uit te voeren naar beweeggedrag en welbevinden bij adolescenten, omdat dit een grotere bewijskracht oplevert dan longitudinaal- of cross-sectioneel onderzoek. Tevens verdient het aanbeveling om beweeggedrag in volgende onderzoeken uitsluitend objectief te meten (Adams et al., 2005; Duncan et al., 2001; Shephard, 2003). Tot slot wordt geadviseerd gerandomiseerd onderzoek met controlegroep te doen naar de intensiteit van bewegen en welbevinden bij adolescenten, omdat in dit onderzoek naar voren is gekomen dat meer LPA significant verband houdt met een hoger welbevinden. In de resultaten van het systematisch literatuuronderzoek zijn echter geen studies gevonden waarin LPA afzonderlijk van MVPA werd gemeten (Bijlage 5). Aanvullend onderzoek kan betekenis verlenen aan de beweeginterventies omtrent welbevinden bij adolescenten.

De maatschappelijke relevantie van huidig onderzoek is dat, ondanks het inconsistente bewijs, gesteld kan worden dat bewegen geen negatief verband heeft met welbevinden. Het merendeel van de studies laat een positief verband zien tussen bewegen en welbevinden. Aanbevolen wordt dat het stimuleren van bewegen (LPA/MVPA) bij adolescenten kan bijdragen aan een verbeterd welbevinden. Omdat juist LPA in het observationele onderzoek in verband werd gebracht met welbevinden, kan geadviseerd worden dat de intensiteit van beweging niet voorop hoeft te staan tijdens de beweegactiviteiten. Om het welbevinden te verbeteren hoeven adolescenten mogelijk niet meer te

gaan sporten, maar volstaat potentieel het ondernemen van meer lichte beweegactiviteiten zoals; huishoudelijke taken, de hond uit laten of een rustige wandeling. Meer dagelijkse LPA houdt tevens direct verband met minder dagelijkse SB waarvan eerder al, in de resultaten van het systematisch literatuuronderzoek, naar voren kwam dat meer SB mogelijk verband houdt met een lager welbevinden.

## Referenties

- Abedalhafiz, A. (2004). *The relationship between physical activity and self-esteem in Arab-American students*. (64), ProQuest Information & Learning, Retrieved from <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psyh&AN=2004-99011-145&site=ehost-live> Available from EBSCOhost psych database.
- Abouserie, R. (1994). Sources and levels of stress in relation to locus of control and self esteem in university students. *Educational psychology*, 14(3), 323-330.
- Adams, S. A., Matthews, C. E., Ebbeling, C. B., Moore, C. G., Cunningham, J. E., Fulton, J., & Hebert, J. R. (2005). The effect of social desirability and social approval on self-reports of physical activity. *American journal of epidemiology*, 161(4), 389-398. doi:10.1093/aje/kwi054
- Adams, T. B., Moore, M. T., & Dye, J. (2007). The relationship between physical activity and mental health in a national sample of college females. *Women & Health*, 45(1), 69-85. doi:10.1300/J013v45n01\_05
- Andrews, B., & Wilding, J. M. (2004). The relation of depression and anxiety to life-stress and achievement in students. *The British journal of psychology*, 95(4), 509-521. doi:10.1348/0007126042369802
- Anton, S. D., Newton, R., Sothorn, M., Martin, C., Stewart, T., & Williamson, D. (2006). Association of depression with body mass index, sedentary behavior, and maladaptive eating attitudes and behaviors in 11 to 13-year old children. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 11(3), e102-e108.
- Baldursdottir, B., Valdimarsdottir, H. B., Krettek, A., Gylfason, H. F., & Sigfusdottir, I. D. (2017). Age-related differences in physical activity and depressive symptoms among 10–19-year-old adolescents: A population based study. *Psychology of Sport and Exercise*, 28, 91-99. doi:10.1016/j.psychsport.2016.10.007
- Bélair, M.-A., Kohen, D. E., Kingsbury, M., & Colman, I. (2018). Relationship between leisure time physical activity, sedentary behaviour and symptoms of depression and anxiety: evidence from a population-based sample of Canadian adolescents. *BMJ Open*, 8(10), e021119. doi:10.1136/bmjopen-2017-021119
- Bell, S. L., Audrey, S., Gunnell, D., Cooper, A., & Campbell, R. (2019). The relationship between physical activity, mental wellbeing and symptoms of mental health disorder in adolescents: A cohort study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 16. doi:10.1186/s12966-019-0901-7
- Berendsen, B. A. J., Hendriks, M. R. C., Meijer, K., Plasqui, G., Schaper, N. C., & Savelberg, H. H. C. M. (2014). Which activity monitor to use? Validity, reproducibility and user friendliness of three activity monitors. *BMC Public Health*, 14(1), 749. doi:10.1186/1471-2458-14-749

- Biddle, S. J. H., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: a review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 886-895. doi:10.1136/bjsports-2011-090185
- Blakemore, S.-J., Burnett, S., & Dahl, R. E. (2010). The role of puberty in the developing adolescent brain. *Human brain mapping*, 31(6), 926-933. doi:10.1002/hbm.21052
- Bouma, J., Ranchor, A. V., Sanderman, R., & van Sonderen, E. (1995). CES-D. *Groningen, Noordelijk centrum voor gezondheidsvraagstukken, Rijksuniversiteit Groningen*.
- Brosnahan, J., Steffen, L. M., Lytle, L., Patterson, J., & Boostrom, A. (2004). The relation between physical activity and mental health among Hispanic and non-Hispanic white adolescents. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 158(8), 818-823.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports (Washington, D.C. : 1974)*, 100(2), 126-131.
- CBS (2020). *Leefstijl en (preventief) gezondheidsonderzoek; persoonskenmerken*  
Geraadpleegd van  
<https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/83021NED/table?dl=37E76>
- Cecchini, J. A., Fernandez-Rio, J., Mendez-Gimenez, A., & Sanchez-Martinez, B. (2020). Connections among Physical Activity, Motivation, and Depressive Symptoms in Adolescent Girls. *European Physical Education Review*, 26(3), 682-694.
- Colman, I., Zeng, Y., McMartin, S. E., Naicker, K., Ataullahjan, A., Weeks, M., . . . Galambos, N. L. (2014). Protective factors against depression during the transition from adolescence to adulthood: Findings from a national Canadian cohort. *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*, 65, 28-32. doi:10.1016/j.ypmed.2014.04.008
- Costigan, S. A., Lubans, D. R., Lonsdale, C., Sanders, T., & del Pozo Cruz, B. (2019). Associations between physical activity intensity and well-being in adolescents. *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*, 125, 55-61. doi:10.1016/j.ypmed.2019.05.009
- Cox, R. H. (1998). *Sport psychology: Concepts and applications*: McGraw-hill.
- Craft, L. L. (2005). Exercise and clinical depression: examining two psychological mechanisms. *Psychology of sport and exercise*, 6(2), 151-171.
- Craft, L. L., & Perna, F. M. (2004). The Benefits of Exercise for the Clinically Depressed. *Primary care companion to the Journal of clinical psychiatry*, 6(3), 104-111. doi:10.4088/pcc.v06n0301
- Crone, E. A., & Dahl, R. E. (2012). Understanding adolescence as a period of social–affective engagement and goal flexibility. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(9), 636-650. doi:10.1038/nrn3313

- Dahl, R. E., & Gunnar, M. R. (2009). Heightened stress responsiveness and emotional reactivity during pubertal maturation: Implications for psychopathology. *Development and psychopathology*, 21(1), 1-6. doi:10.1017/S0954579409000017
- Desha, L. N., Ziviani, J. M., Nicholson, J. M., Martin, G., & Darnell, R. E. (2007). Physical activity and depressive symptoms in American adolescents. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29(4), 534-543.
- deVries, H. A. (1981). Tranquilizer Effect of Exercise: A Critical Review. *The Physician and Sportsmedicine*, 9(11), 46-55. doi:10.1080/00913847.1981.11711206
- Diener, E., Oishi, S., & Lucas, R. E. (2009). Subjective well-being: The science of happiness and life satisfaction. In S. J. Lopez & C. R. Snyder (Eds.), *Oxford handbook of positive psychology* (2nd ed., pp. 187–194). New York, NY: Oxford.
- Dinger, M., Brittain, D., & Hutchinson, S. (2014). Associations Between Physical Activity and Health-Related Factors in a National Sample of College Students. *Journal of American College Health*, 62(1), 67-74. doi:10.1080/07448481.2013.849710
- Dishman, R. K., Hales, D. P., Pfeiffer, K. A., Felton, G. A., Saunders, R., Ward, D. S., . . . Pate, R. R. (2006). Physical self-concept and self-esteem mediate cross-sectional relations of physical activity and sport participation with depression symptoms among adolescent girls. *Health Psychology*, 25(3), 396-407. doi:10.1037/0278-6133.25.3.396
- Dopmeijer J. , Gubbels N., Kappe R., Bovens R., de Jonge J. , van der Heijde C., Vonk P., Wiers R. (2018) *Actieplan Studentenwelzijn*. Geraadpleegd van <https://www.scienceguide.nl/wp-content/uploads/2018/03/Nota-studentenwelzijn.pdf>
- Doré, I., O'Loughlin, J. L., Beauchamp, G., Martineau, M., & Fournier, L. (2016). Volume and social context of physical activity in association with mental health, anxiety and depression among youth. *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*, 91, 344-350. doi:10.1016/j.ypmed.2016.09.006
- Dowd, K. P., Harrington, D. M., & Donnelly, A. E. (2012). Criterion and Concurrent Validity of the activPAL™ Professional Physical Activity Monitor in Adolescent Females. *PLoS ONE*, 7(10), e47633-e47633. doi:10.1371/journal.pone.0047633
- Duncan, G. E., Sydeman, S. J., Perri, M. G., Limacher, M. C., & Martin, A. D. (2001). Can sedentary adults accurately recall the intensity of their physical activity? *Preventive Medicine*, 33(1), 18-26.
- Eddolls, W. T. B., McNarry, M. A., Lester, L., Winn, C. O. N., Stratton, G., & Mackintosh, K. A. (2018). The association between physical activity, fitness and body mass index on mental well-being and quality of life in adolescents. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care & Rehabilitation*, 27(9), 2313-2320. doi:10.1007/s11136-018-1915-3

- Edwardson, C., & Ette, S. (2019). ProcessingPAL. Leicester: University of Leicester, *College of Life Sciences*. Retrieved from <https://github.com/UOL-COLS/ProcessingPAL/releases/tag/V1.2>
- deVries, H. A. (1981). Tranquilizer Effect of Exercise: A Critical Review. *The Physician and Sportsmedicine*, 9(11), 46-55. doi:10.1080/00913847.1981.11711206
- Ernst, M., & Fudge, J. L. (2009). A developmental neurobiological model of motivated behavior: Anatomy, connectivity and ontogeny of the triadic nodes. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 33(3), 367-382. doi:10.1016/j.neubiorev.2008.10.009
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191. doi:10.3758/BF03193146
- Franck, E., De Raedt, R., Barbez, C., & Rosseel, Y. (2008). Psychometric properties of the Dutch Rosenberg self-esteem scale. *Psychologica Belgica*, 48(1), 25-35.
- Frömel, K., Jakubec, L., Groffik, D., Chmelík, F., Svozil, Z., & Šafář, M. (2020). Physical Activity of Secondary School Adolescents at Risk of Depressive Symptoms. *Journal of School Health*, 90(8), 641-650. doi:10.1111/josh.12911
- Furong, X. U., Wenhao, L. I. U., Chepyator-Thomson, J. R., & Schmidlein, R. (2018). RELATIONS OF PHYSICAL ACTIVITY AND STRESS VULNERABILITY IN UNIVERSITY STUDENTS. *College Student Journal*, 52(1), 65-73.
- Gezondheidsraad. (2017). Beweegrichtlijnen 2017. Geraadpleegd op: [https://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/grpublication/beweegrichtlijnen\\_2017.pdf](https://www.gezondheidsraad.nl/sites/default/files/grpublication/beweegrichtlijnen_2017.pdf)
- Gogtay, N., Giedd, J. N., Lusk, L., Hayashi, K. M., Greenstein, D., Vaituzis, A. C., . . . Thompson, P. M. (2004). Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences - PNAS*, 101(21), 8174-8179. doi:10.1073/pnas.0402680101
- Grasdalsmoen, M., Eriksen, H. R., Lønning, K. J., & Sivertsen, B. (2020). Physical exercise, mental health problems, and suicide attempts in university students. *BMC Psychiatry*, 20. doi:10.1186/s12888-020-02583-3
- Guijarro-Romero, S., Mayorga-Vega, D., Viciana, J., Casado-Robles, C., Gråstén, A., & Jaakkola, T. (2020). Students' physical activity intensity and sedentary behaviour by physical self-concept profiles: A latent profile analysis. *RICYDE. Revista internacional de Ciencias del Deporte / The International Journal of Sport Science*, 16(59), 85-101. doi:10.5232/ricyde2020.05907
- Gunnell, K. E., Flament, M. F., Buchholz, A., Henderson, K. A., Obeid, N., Schubert, N., & Goldfield, G. S. (2016). Examining the bidirectional relationship between physical activity, screen time, and symptoms of anxiety and depression over time during adolescence. *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*, 88, 147-152. doi:10.1016/j.ypmed.2016.04.002



- Harbour, V. J., Behrens, T. K., Kim, H. S., & Kitchens, C. L. (2008). Vigorous physical activity and depressive symptoms in college students. *Journal of Physical Activity & Health*, 5(4), 516-526.
- Harvey, S. B., Hotopf, M., Øverland, S., & Mykletun, A. (2010). Physical activity and common mental disorders. *The British Journal of Psychiatry*, 197(5), 357-364.
- Hrafnkelsdottir, S. M., Brychta, R. J., Rognvaldsdottir, V., Gestsdottir, S., Chen, K. Y., Johannsson, E., . . . Arngrimsson, S. A. (2018). Less screen time and more frequent vigorous physical activity is associated with lower risk of reporting negative mental health symptoms among Icelandic adolescents. *PloS one*, 13(4). doi:10.1371/journal.pone.0196286
- Iannotti, R. J., Janssen, I., Haug, E., Kololo, H., Annaheim, B., Borraccino, A., & the, H. P. A. F. G. (2009). Interrelationships of adolescent physical activity, screen-based sedentary behaviour, and social and psychological health. *International Journal of Public Health*, 54(2), 191-198. doi:10.1007/s00038-009-5410-z
- James, K., Hsu, Y., Redmond, J., & Hope, P. (2005). Cultural Differences in Physical Activity of Adolescents: Australia and Taiwan. *Annals of Leisure Research*, 8(1), 38-53. doi:10.1080/11745398.2005.10600959
- Johnson, C. C., Murray, D. M., Elder, J. P., Jobe, J. B., Dunn, A. L., Kubik, M., . . . Schachter, K. (2008). Depressive symptoms and physical activity in adolescent girls. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(5), 818-826. doi:10.1249/MSS.0b013e3181632d49
- Joseph, R., Royse, K., Benitez, T., & Pekmezi, D. (2014). Physical activity and quality of life among university students: exploring self-efficacy, self-esteem, and affect as potential mediators. *Quality of Life Research*, 23(2), 659-667. doi:10.1007/s11136-013-0492-8
- Keating, D. P., Feldman, S., & Elliot, G. (1990). Adolescent thinking. At the threshold: the developing adolescent. *At the threshold: The developing adolescent*.
- Kessler, R. C., Demler, O., Frank, R. G., Olfson, M., Pincus, H. A., Walters, E. E., . . . Zaslavsky, A. M. (2005). Prevalence and Treatment of Mental Disorders, 1990 to 2003. *New England Journal of Medicine*, 352(24), 2515-2523. doi:10.1056/NEJMsa043266
- Kieling, C., Baker-Henningham, H., Belfer, M., Conti, G., Ertem, I., Omigbodun, O., . . . Rahman, A. (2011). Child and adolescent mental health worldwide: evidence for action. *The Lancet*, 378(9801), 1515-1525. doi:10.1016/S0140-6736(11)60827-1
- Kirkcaldy, B. D., Shephard, R. J., & Siefen, R. G. (2002). The relationship between physical activity and self-image and problem behaviour among adolescents. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 37(11), 544-550. doi:10.1007/s00127-002-0554-7
- Larkin, L., Nordgren, B., Purtill, H., Brand, C., Fraser, A., & Kennedy, N. (2016). Criterion Validity of the activPAL Activity Monitor for Sedentary and Physical Activity Patterns in People Who Have Rheumatoid Arthritis. *Physical therapy*, 96(7), 1093-1101. doi:10.2522/ptj.20150281

- Leith, L. M. (1994). *Foundations of exercise and mental health*: Fitness Information Technology Morgantown, WV.
- Lin, T.-W., & Kuo, Y.-M. (2013). Exercise Benefits Brain Function: The Monoamine Connection. *Brain sciences*, 3(4), 39-53. doi:10.3390/brainsci3010039
- Lubans, D., Richards, J., Hillman, C., Faulkner, G., Beauchamp, M., Nilsson, M., . . . Biddle, S. (2016). Physical Activity for Cognitive and Mental Health in Youth: A Systematic Review of Mechanisms. *Pediatrics (Evanston)*, 138(3), e20161642-e20161642. doi:10.1542/peds.2016-1642
- McMahon, E., Corcoran, P., O'Regan, G., Keeley, H., Cannon, M., Carli, V., . . . Nemes, B. (2017). Physical activity in European adolescents and associations with anxiety, depression and well-being. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 26(1), 111-122. doi:10.1007/s00787-016-0875-9
- McPhie, M. L., & Rawana, J. S. (2012). Unravelling the relation between physical activity, self-esteem and depressive symptoms among early and late adolescents: A mediation analysis. *Mental Health and Physical Activity*, 5(1), 43-49. doi:10.1016/j.mhpa.2012.03.003
- McPhie, M. L., & Rawana, J. S. (2015). The effect of physical activity on depression in adolescence and emerging adulthood: A growth-curve analysis. *Journal of Adolescence*, 40, 83-92. doi:10.1016/j.adolescence.2015.01.008
- Merikangas, K. R., He, J.-p., Burstein, M., Swanson, S. A., Avenevoli, S., Cui, L., . . . Swendsen, J. (2010). Lifetime prevalence of mental disorders in US adolescents: results from the National Comorbidity Survey Replication–Adolescent Supplement (NCS-A). *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(10), 980-989.
- Moljord, I. E. O., Moksnes, U. K., Espnes, G. A., Hjemdal, O., & Eriksen, L. (2014). Physical activity, resilience, and depressive symptoms in adolescence. *Mental Health and Physical Activity*, 7(2), 79-85. doi:10.1016/j.mhpa.2014.04.001
- Morgan, W. P. (1985). Affective beneficence of vigorous physical activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
- Morgan, W. P. (1997). *Physical activity and mental health*: Taylor & Francis.
- Motl, R. W., Birnbaum, A. S., Kubik, M. Y., & Dishman, R. K. (2004). Naturally occurring changes in physical activity are inversely related to depressive symptoms during early adolescence. *Psychosomatic medicine*, 66(3), 336-342.
- Nihill, G. F. J., Lubans, D. R., & Plotnikoff, R. C. (2013). Associations between sedentary behavior and self-esteem in adolescent girls from schools in low-income communities. *Mental Health and Physical Activity*, 6(1), 30-35. doi:10.1016/j.mhpa.2012.02.003
- Noble, T., Wyatt, T., McGrath, H., Roffey, S., & Rowling, L. (2008). Scoping study into approaches to student wellbeing.

- Paluska, S. A., & Schwenk, T. (2000). Physical activity and mental health: Current concepts. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 29, 167-180.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Applied psychological measurement*, 1(3), 385-401.
- Raudsepp, L., & Vink, K. (2019). Longitudinal associations between sedentary behavior and depressive symptoms in adolescent girls followed 6 years. *Journal of Physical Activity & Health*, 16(3), 191-196. doi:10.1123/jpah.2018-0123
- Renshaw, T. L., Long, A. C. J., & Cook, C. R. (2015). Assessing adolescents' positive psychological functioning at school: Development and validation of the Student Subjective Wellbeing Questionnaire. *School Psychology Quarterly*, 30(4), 534-552. doi:10.1037/spq0000088
- Ridley, K., Ridgers, N. D., & Salmon, J. (2016). Criterion validity of the activPALTM and ActiGraph for assessing children's sitting and standing time in a school classroom setting. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 75. doi:10.1186/s12966-016-0402-x
- Rijpstra, A., & Bernaards, C. (2011). *De leefstijl van MBO studenten in Nederland 2009/2010*. Retrieved from
- RIVM (2018). Themaverkenning 1: Zorgvraag van de toekomst. De mentale druk op jongeren lijkt toe te nemen. In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2018*. Geraadpleegd van <https://www.vtv2018.nl/druk-op-jongeren>
- Robotham, D., & Julian, C. (2006). Stress and the higher education student: a critical review of the literature. *Journal of Further and Higher Education*, 30(2), 107-117. doi:10.1080/03098770600617513
- Rosenberg, M. (1979). Conceiving the self.
- Rosenberg, M., Schooler, C., & Schoenbach, C. (1989). Self-esteem and adolescent problems: Modeling reciprocal effects. *American sociological review*, 1004-1018.
- Rosenberger, M. E., Buman, M. P., Haskell, W. L., McConnell, M. V., & Carstensen, L. L. (2016). Twenty-four Hours of Sleep, Sedentary Behavior, and Physical Activity with Nine Wearable Devices. *Medicine and science in sports and exercise*, 48(3), 457-465. doi:10.1249/MSS.0000000000000778
- Rothon, C., Edwards, P., Bhui, K., Viner, R. M., Taylor, S., & Stansfeld, S. A. (2010). Physical activity and depressive symptoms in adolescents: a prospective study. *BMC Medicine*, 8(1), 32. doi:10.1186/1741-7015-8-32
- Royal College of Psychiatrists Council Report CR112 (2003). *The mental health of students in higher education*. London: RCP.

- Ryan, M. P. (2008). The antidepressant effects of physical activity: Mediating self-esteem and self-efficacy mechanisms. *Psychology & Health*, 23(3), 279-307.  
doi:10.1080/14768320601185502
- Ryff, C. D., & Keyes, C. L. M. (1995). THE STRUCTURE OF PSYCHOLOGICAL WELL-BEING REVISITED. *JOURNAL OF PERSONALITY AND SOCIAL PSYCHOLOGY*, 69(4), 719-727.  
doi:10.1037//0022-3514.69.4.719
- Sagatun, A., Sjøgaard, A. J., Bjertness, E., Selmer, R., & Heyerdahl, S. (2007). The association between weekly hours of physical activity and mental health: A three-year follow-up study of 15–16-year-old students in the city of Oslo, Norway. *BMC Public Health*, 7(1), 155.  
doi:10.1186/1471-2458-7-155
- Shephard, R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, 37(3), 197-206. doi:10.1136/bjsm.37.3.197
- Simons, A. D., Epstein, L. H., McGowan, C. R., Kupfer, D. J., & Robertson, R. J. (1985). Exercise as a treatment for depression: An update. *Clinical Psychology Review*, 5(6), 553-568.
- Stavrakakis, N. M. S., de Jonge, P. P. D., Ormel, J. P. D., & Oldehinkel, A. J. P. D. (2012). Bidirectional Prospective Associations Between Physical Activity and Depressive Symptoms. The TRAILS Study. *Journal of adolescent health*, 50(5), 503-508.  
doi:10.1016/j.jadohealth.2011.09.004
- Steca, P., Abela, J. R., Monzani, D., Greco, A., Hazel, N., & Hankin, B. L. (2014). Cognitive vulnerability to depressive symptoms in children: The protective role of self-efficacy beliefs in a multi-wave longitudinal study. *Journal of abnormal child psychology*, 42(1), 137-148.
- Steinberg, L. (2008). A social neuroscience perspective on adolescent risk-taking. *Developmental review*, 28(1), 78-106. doi:10.1016/j.dr.2007.08.002
- Steinberg, L., Albert, D., Cauffman, E., Banich, M., Graham, S., & Woolard, J. (2008). Age Differences in Sensation Seeking and Impulsivity as Indexed by Behavior and Self-Report: Evidence for a Dual Systems Model. *Developmental psychology*, 44(6), 1764-1778.  
doi:10.1037/a0012955
- Sund, A. M., Larsson, B., & Wichstrøm, L. (2011). Role of physical and sedentary activities in the development of depressive symptoms in early adolescence. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 46(5), 431-441.
- Taliaferro, L. A., Rienzo, B. A., Pigg, R. M., Miller, M. D., & Dodd, V. J. (2009). Associations Between Physical Activity and Reduced Rates of Hopelessness, Depression, and Suicidal Behavior Among College Students. *Journal of American College Health*, 57(4), 427-436.  
doi:10.3200/JACH.57.4.427-436

- Thomas, B.H., Ciliska, D., Dobbins, M., & Micucci, S. A process for systematically reviewing the literature: Providing the research evidence for public health nursing interventions. *Worldviews on Evid Based Nurs.* 2004; 1(3):176-184.
- Thompson Coon, J., Boddy, K., Stein, K., Whear, R., Barton, J., & Depledge, M. H. (2011). Does Participating in Physical Activity in Outdoor Natural Environments Have a Greater Effect on Physical and Mental Wellbeing than Physical Activity Indoors? A Systematic Review. *Environmental Science & Technology*, 45(5), 1761-1772. doi:10.1021/es102947t
- Trinh, L., Wong, B., & Faulkner, G. E. (2015). The independent and interactive associations of screen time and physical activity on mental health, school connectedness and academic achievement among a population-based sample of youth. *Journal of the Canadian Academy of Child and Adolescent Psychiatry / Journal de l'Académie canadienne de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent*, 24(1), 17-24.
- Trost, S. G., Mciver, K. L., & Pate, R. R. (2005). Conducting Accelerometer-Based Activity Assessments in Field-Based Research. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(11), S531-S543. doi:10.1249/01.mss.0000185657.86065.98
- Ussher, M. H., Owen, C. G., Cook, D. G., & Whincup, P. H. (2007). The relationship between physical activity, sedentary behaviour and psychological wellbeing among adolescents. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 42(10), 851-856. doi:10.1007/s00127-007-0232-x
- Van Dijk, M. L., Savelberg, H. H. C. M., Verboon, P., Kirschner, P. A., & De Groot, R. H. M. (2016). Decline in physical activity during adolescence is not associated with changes in mental health. *BMC Public Health*, 16(1), 300. doi:10.1186/s12889-016-2983-3
- Whitelaw, S., Teuton, J., Swift, J., & Scobie, G. (2010). The physical activity – mental wellbeing association in young people: A case study in dealing with a complex public health topic using a ‘realistic evaluation’ framework. *Mental Health and Physical Activity*, 3(2), 61-66. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mhpa.2010.06.001>
- Wielers, R., Hummer, L., & Hooftman, W. (2020). Jongeren, loopbaanperspectief en burn-outklachten [Young workers, career prospects and burnout complaints]. doi:urn:NBN:nl:ui:24-uuid:d0eb4af7-9cfa-4985-8684-3679a1fe2e39
- Wiles, N. J., Jones, G. T., Haase, A. M., Lawlor, D. A., Macfarlane, G. J., & Lewis, G. (2008). Physical activity and emotional problems amongst adolescents. *Social Psychiatry & Psychiatric Epidemiology*, 43(10), 765-772. doi:10.1007/s00127-008-0362-9

## Bijlagen

### Bijlage 1

# Toestemmingsverklaring (18 jaar en ouder)

voor deelname aan het wetenschappelijk onderzoek:

PHIT2LEARN - PHysical activity InTerventions to enhance LEARNing in vocational education and training

Beweeginterventies om leren in het middelbaar beroepsonderwijs te verbeteren

#### VOOR DE STUDENT (18 jaar en ouder):

- Ik ben over het onderzoek geïnformeerd. Ik heb de schriftelijke informatie (versie 1.0) gelezen. Ik heb over mijn deelname aan het onderzoek kunnen nadenken. Ik heb de gelegenheid gehad om vragen over het onderzoek te stellen, deze vragen zijn afdoende beantwoord. Ik weet dat mijn deelname aan dit onderzoek vrijwillig is. Ik heb het recht mijn toestemming op ieder moment weer in te trekken zonder dat ik daarvoor een reden hoeft op te geven.
- Ik stem toe met deelname aan het onderzoek.

Naam:

Geboortedatum:

E-mailadres:

Mobiel telefoonnummer:

Handtekening:

Datum:

- 
- Ondergetekende, verantwoordelijke onderzoeker, verklaart dat de hierboven genoemde persoon, zowel schriftelijk als mondeling, volledig is geïnformeerd over het bovenvermelde onderzoek.

Naam:

Functie:

Handtekening:

Datum:

## Toestemmingsverklaring (16 of 17 jaar)

voor deelname aan het wetenschappelijk onderzoek:

PHIT2LEARN - PHysical activity InTerventions to enhance LEARNing in vocational education and training

Beweeginterventies om leren in het middelbaar beroepsonderwijs te verbeteren

### **VOOR DE STUDENT (16-17 JAAR):**

- Ik heb uitleg gekregen over het onderzoek. Zowel ik als mijn ouders hebben de brief over het onderzoek (versie 1.0) gelezen. Ik heb eventuele vragen over het onderzoek gesteld, deze zijn afdoende beantwoord. Ik heb nagedacht of ik aan het onderzoek wil deelnemen. Ik weet dat deelname aan het onderzoek vrijwillig is. Ik mag op ieder moment stoppen met het onderzoek als ik dat wil.
- Ik doe mee aan het onderzoek.

Naam:

Geboortedatum:

E-mailadres:

Mobiel telefoonnummer:

Handtekening:

Datum:

- 
- Ondergetekende, verantwoordelijke onderzoeker, verklaart dat de hierboven genoemde persoon, zowel schriftelijk als mondeling, volledig is geïnformeerd over het bovenvermelde onderzoek.

Naam:

Functie:

Handtekening:

Datum:



---

## Toestemmingsverklaring (12 tot 15 jaar)

---

voor deelname aan het wetenschappelijk onderzoek:

PHIT2LEARN - PHysical activity InTerventions to enhance LEARNing in vocational education and training

Beweeginterventies om leren in het middelbaar beroepsonderwijs te verbeteren

### **VOOR DE MINDERJARIGE:**

- Ik heb uitleg gekregen over het onderzoek. Ik heb de brief over het onderzoek (versie 1.0) gelezen. Ik heb eventuele vragen over het onderzoek gesteld, deze zijn beantwoord. Ik heb nagedacht of ik aan het onderzoek wil deelnemen. Ik weet dat mijn deelname aan het onderzoek vrijwillig is. Ik mag op ieder moment stoppen met het onderzoek als ik dat wil.
- Ik doe mee aan het onderzoek.

Naam:

Geboortedatum:

E-mailadres:

Mobiel telefoonnummer:

Handtekening:

Datum:





## Bijlage 2

### Vragenlijst PHIT2learn Algemeen

1.1 Proefpersoonnummer	
1.2 Proefpersoonnummer (bevestiging)	
1.3 Geboortedatum	____ - ____ - _____ (dd-mm-jjjj)
1.4 Geslacht	<input type="checkbox"/> Man <input type="checkbox"/> Vrouw
1.5 Nationaliteit (meerdere antwoorden mogelijk)	<input type="checkbox"/> Nederlands <input type="checkbox"/> Anders, namelijk _____

### Opleiding

2.1 Studieniveau	<input type="checkbox"/> MBO niveau 2 <input type="checkbox"/> MBO niveau 3
2.2 Studierichting	
2.3 Ben je wel eens blijven zitten? (meerdere antwoorden mogelijk)	<input type="checkbox"/> Nee, nooit <input type="checkbox"/> Ja, basisschool in groep _____ <input type="checkbox"/> Ja, middelbare school in klas _____ <input type="checkbox"/> Ja, MBO jaar _____
2.4 Heb je wel eens een klas overgeslagen? (meerdere antwoorden mogelijk)	<input type="checkbox"/> Nee, nooit <input type="checkbox"/> Ja, basisschool in groep _____ <input type="checkbox"/> Ja, middelbare school in klas _____

### Bijlage 3

#### Algemene gevoelens over jezelf (Franck et al., 2008)

*Hierna volgen 10 uitspraken over jouw algemene gevoelens ten opzichte van jezelf. Geef van de volgende uitspraken aan in welke mate je het ermee eens bent.*

	Helemaal niet mee eens	Niet mee eens	Mee eens	Helemaal mee eens
13.1 Over het algemeen ben ik tevreden over mezelf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.2 Nu en dan denk ik dat ik nergens goed voor ben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.3 Ik heb het gevoel dat ik een aantal goede eigenschappen heb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.4 Ik kan de dingen net zo goed als de meeste andere mensen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.5 Ik heb het gevoel dat ik niet veel heb om trots op te zijn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.6 Soms voel ik mij beslist nutteloos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.7 Ik heb het gevoel dat ik een persoon ben die wat waard is, op zijn minst evenveel als anderen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.8 Ik zou willen dat ik meer respect voor mezelf kon hebben	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.9 Al met al voel ik me een mislukking	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.10 Ik sta positief ten opzichte van mezelf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Bijlage 4****Vragenlijst Stemming (Bouma et al., 1995)**

*Nu volgt er een aantal vragen over hoe jij je **de afgelopen week** voelde. Geef voor elk van de volgende uitspraken aan hoe vaak jij je **de afgelopen week** zo voelde.*

Tijdens de <b>afgelopen week</b> :	Zelden of nooit  ( $< 1$ dag)	Soms of weinig  (1-2 dagen)	Regelmatig  (3-4 dagen)	Meestal of altijd  (5-7 dagen)
12.1 <b>Maakte ik me zorgen over dingen waar ik me anders geen zorgen over maak</b>	0	1	2	3
12.2 <b>Had ik geen zin in eten, was mijn eetlust slecht</b>	0	1	2	3
12.3 <b>Kon ik een neerslachtige stemming niet van me afschudden, zelfs niet met behulp van mijn familie en vrienden</b>	0	1	2	3
12.4 <b>Voelde ik me evenveel waard als ieder ander</b>	0	1	2	3
12.5 <b>Had ik moeite mijn gedachten te houden bij wat ik aan het doen was</b>	0	1	2	3
12.6 <b>Voelde ik me depressief</b>	0	1	2	3
12.7 <b>Had ik het gevoel dat alles wat ik deed me moeite kostte</b>	0	1	2	3
12.8 <b>Was ik hoopvol gestemd over de toekomst</b>	0	1	2	3
12.9 <b>Vond ik mijn leven een mislukking</b>	0	1	2	3
12.10 <b>Voelde ik me angstig</b>	0	1	2	3
12.11 <b>Had ik een onrustige slaap</b>	0	1	2	3
12.12 <b>Was ik gelukkig</b>	0	1	2	3

12.13 <b>Praatte ik minder dan gewoonlijk</b>	0	1	2	3
12.14 <b>Voelde ik me eenzaam</b>	0	1	2	3
12.15 <b>Waren de mensen onvriendelijk</b>	0	1	2	3
12.16 <b>Had ik plezier in het leven</b>	0	1	2	3
12.17 <b>Moest ik soms huilen</b>	0	1	2	3
12.18 <b>Voelde ik me bedroefd</b>	0	1	2	3
12.19 <b>Had ik het gevoel dat de mensen me niet aardig vonden</b>	0	1	2	3
12.20 <b>Kon ik maar niet op gang komen</b>	0	1	2	3

## Bijlage 5 Tabellen bij hoofdstuk 3

**Tabel 1 Artikel met een sterke bewijskracht**

Auteur en publicatiejaar	Onderzoeksdesign	Aantal deelnemers en gemiddelde leeftijd	Variabelen	Resultaat	Eindoordeel
Bell et al. (2019)(1)	RCT	N = 928 M = 12.69	Mentaal welbevinden en objectief gemeten PA	Geen bewijs tussen fysieke activiteit (volume of intensiteit) en mentaal welzijn of algemene symptomen van psychische stoornis. Wel klein verband tussen het volume en de intensiteit van fysieke activiteit in de subschaal emotionele problemen.	+/-

**Tabel 2 Objectief gemeten PA en gemiddelde validiteit**

Auteur en publicatiejaar	Onderzoeksdesign	Aantal deelnemers en gemiddelde leeftijd	Uitkomstmaat	Resultaat	Eindoordeel
Costigan et al. (2019) (2)	Longitudinaal design	N = 1223 M = 12.94	PA en mentaal welbevinden	Lichte en matige fysieke activiteit was niet geassocieerd met welbevinden. Hogere niveaus van zware lichamelijke activiteit werden geassocieerd met een positiever welbevinden. Evenzo werden hogere niveaus van zware lichamelijke activiteit geassocieerd met minder negatief welbevinden. De negatieve associatie tussen krachtige fysieke activiteit en negatief welbevinden was meer uitgesproken bij vrouwen dan bij mannen.	+/-
Dishman et al. (2006) (3)	Cross-sectioneel design	N = 1250 M = 17.66	PA, depressie, het gevoel van eigenwaarde en het globale fysieke zelfbeeld	Lichamelijke activiteit en sportdeelname hadden elk een indirecte, positieve relatie met het globale fysieke zelfbeeld.	+
Eddolls et al. (2018) (4)	Cross-sectioneel design	N = 576 M jongens = 12,5 meisjes niet nader gespecificeerd	MVPA, depressie en ervaren kwaliteit van leven	Resultaten suggereerden dat krachtige fysieke activiteit geassocieerd was, zowel direct als indirect, met mentaal welzijn en kwaliteit van leven.	+
Frömel et al. (2020) (5)	Cross-sectioneel design	Jongens N = 228 M = 16,72 Meisjes N = 368 M = 16,61	PA zowel objectief als subjectief gemeten en depressie	De meisjes en jongens die de meeste depressieve symptomen en het laagste niveau van welzijn rapporteerden, hadden significant minder wekelijkse PA.	+
Guijarro-Romero et al. (2020) (6)	Cross-sectioneel design	N = 211 jongens en 183 meisjes M niet gespecificeerd : leeftijd 13-16 jaar	MVPA, SB, zelfvertrouwen en globaal fysiek zelfconcept	Studenten met veel zelfvertrouwen en globaal fysiek zelfbeeld vertoonden hogere gemiddelde scores van MVPA en sedentair gedrag.	+
Hrafnkelsdottir et al. (2018) (7)	Cross-sectioneel design	N = 315 M = 15,8	PA, MVPA ook subjectief gemeten, depressie, angst,	Minder schermtijd en meer frequente zware lichamelijke activiteit waren elk geassocieerd met het rapporteren van minder	+/-

			een laag zelfbeeld en ontevredenheid over het leven.	symptomen van depressie, angst, een laag zelfbeeld en ontevredenheid over het leven. Er werden geen significante associaties waargenomen tussen objectief gemeten fysieke activiteit en resultaten op het gebied van geestelijke gezondheid.	
Johnson et al. (2008) (8)	Cross-sectioneel design	N = 1721 M = 12,0	PA zowel objectief als subjectief gemeten en depressie	Geen verband tussen depressieve symptomen en lichamelijke activiteit; er werd echter een significant bescheiden omgekeerd verband tussen sedentaire activiteit en depressieve symptomen.	+/-
Nihill, Lubans, and Plotnikoff (2013) (9)	Cross-sectioneel design	N = 357 meisjes M = 13,2	PA objectief gemeten, subjectief gemeten SB, fysiek zelfconcept en globale zelfwaardering	Geen van de resultaten van sedentair gedrag was significant geassocieerd met fysiek zelfconcept en globale zelfwaardering.	-
Van Dijk et al. (2016) (10)	Longitudinaal design	N = 158 M = 13,6	PA, gevoel van eigenwaarde en depressie	De afname van lichamelijke activiteit gedurende een periode van 1 jaar tijdens de adolescentie is niet geassocieerd met een verandering in de geestelijke gezondheid.	-

**Tabel 3 Cross-sectioneel design, subjectief gemeten PA en gemiddelde validiteit**

Auteur en publicatiejaar	Onderzoeksdesign	Aantal deelnemers en gemiddelde leeftijd	Uitkomstmaat	Resultaat	Eendoordeel
Abedlhaliz (2004) (11)	X	N = 687 M = niet gespecificeerd: leerlingen tussen de 13 en 15 jaar.	PA en gevoel van eigenwaarde.	Er werden geen significante relaties gevonden tussen fysieke activiteit en gevoel van eigenwaarde	-
Adams, Moore, and Dye (2007) (12)	X	N = 22.073 M = 19,95 jaar	Krachtige of matige lichaamsbeweging, wekelijkse kracht training, depressie, angst en zelfmoordgedacht en ervaren gezondheid.	Krachtige / matige lichaamsbeweging werd geassocieerd met een positief geassocieerde ervaren gezondheid en een bescheiden negatieve associatie met depressie. Krachttraining was positief geassocieerd met ervaren gezondheid en bescheiden negatief geassocieerd met depressie, angst en zelfmoordgedachten.	+
Bélair, Kohen, Kingsbury, and Colman (2018) (12A)	X	N = 9702 M = 14-15	MVPA, SB, depressie, angst	Zowel lichamelijke inactiviteit als sedentaire activiteit lijken significant verband te houden met symptomen van depressie en angst.	+
Brosnahan, Steffen, Lytle, Patterson, and Boostrom	X	N = 1870 M = 15,4	MVPA, krachttraining, deelname aan sportonderwijs en	Hogere niveaus van MVPA worden geassocieerd met een verminderd risico op verdriet en suïcidale gedachten.	+

(2004) (13)			sportteams, verdriet en zelfmoordgedacht en		
Cecchini, Fernandez-Rio, Mendez-Gimenez, and Sanchez-Martinez (2020) (14)	X	N = 714 M = 16,53	PA (SB, LPA, MVPA) en depressieve symptomen	Resultaten toonden significante lineaire trends in depressieve symptomen tussen de verschillende niveaus van MET-minuten / week. MVPA was een significante voorspeller van lagere niveaus van depressieve symptomen. Resultaten laten ook een significante lineaire trend zien tussen zittende tijd en depressieve symptomen.	+
Desha, Ziviani, Nicholson, Martin, and Darnell (2007) (15)	X	N = 727 M = 15,26	MVPA, sportclubs- of lessen en depressie	De duur van MVPA was niet significant geassocieerd met de ernst van depressieve symptomen. Mannen die niet betrokken waren bij sportclubs of lessen hadden meer kans om een grotere ernst van depressieve symptomen te ervaren dan mannen die zeer betrokken waren.	-
Dinger, Brittain, and Hutchinson (2014) (16)	X	N = 67.861 M = niet gespecificeerd. 49,44% 18-20 51,12% 21-24	MVPA en depressie	Het voldoen aan de MVPA-aanbeveling ging gepaard met verschillende beschermende factoren o.a. positieve perceptie van de algemene gezondheid en minder ervaren depressie.	+
Doré, O'Loughlin, Beauchamp, Martineau, and Fournier (2016) (17)	X	N = 1527 M = 18.4	MVPA, angst en depressie	MVPA in de vrije tijd was positief geassocieerd met geestelijke gezondheid en omgekeerd geassocieerd met symptomen van angst en depressie.	+
Furong, Wenhao, Chepyator-Thomson, and Schmidlein (2018) (18)	X	N = 135 M niet gespecificeerd: 18-20 jaar = 39.2% 20-25 = 60.0% 26-30 = 0.8%	MVPA, stress en depressie	In het onderzoek werd vastgesteld dat het fysieke activiteitsniveau van studenten omgekeerd was gerelateerd aan hun waargenomen kwetsbaarheid voor stress. Significat verband tussen lichamelijke activiteit in de vrije tijd en depressie.	+
Grasdalsmoen, Eriksen, Lønning, and Sivertsen (2020) (19)	X	N = 50.054 M Leeftijd niet gespecificeerd: doelgroep 18-35	MVPA, psychische problemen, suïcidaliteit	Lichaamsbeweging was negatief geassocieerd met alle maten van psychische problemen en suïcidaliteit. De sterkste effectgroottes werden waargenomen voor de frequentie van lichamelijke inspanning. Ook waren de duur en intensiteit van fysieke inspanning significant geassocieerd met psychische problemen.	+
Harbour, Behrens, Kim, and Kitchens (2008)(20)	X	N = 8621 M = 21,34	MVPA en depressie	Er was een verschil in de frequentie van depressieve symptomen en MVPA. Degenen die niet aan de MVPA-aanbeveling voldeden, meldden vaker depressieve symptomen te hebben dan degenen die aan de MVPA-aanbeveling voldeden.	+
Iannotti et al. (2009) (21)	X	Noord-Amerika	PA, op schermen gebaseerd	In alle regio's was PA positief gerelateerd aan positieve	+

		N = 9444 M = 13,8 West-Europa N = 8558 M = 13,5 Oost-Europa N = 10126 M = 13,8 Noord-Europa N = 8770 M = 13,6 Zuid-Europa N = 12226 M = 13,6	mediadragend gedrag (SBM), sociale gezondheid, levenstevredenheid en zelfbeeld	psychologische en sociale gezondheid. Hogere niveaus van SBM werden geassocieerd met een slechter zelfbeeld. Frequentere SBM werd in verband gebracht met een slechtere levenstevredenheid.	
Joseph, Royse, Benitez, and Pekmezi (2014) (22)	X	N = 590 M = 20,4	PA, zelfeffectiviteit, fysiek zelfbeeld, positief affect negatief affect	PA was verantwoordelijk voor 25% van de variantie in QOL. PA had positieve directe effecten op de zelfeffectiviteit, fysiek zelfbeeld, positief affecten negatief affect. Lichamelijke zelfwaardering bleek de krachtigste mediërende variabele te zijn, gevolgd door positief affect en negatief affect.	+/-
McMahon et al. (2017)(23)	X	N = 11072 M = 14,8	PA, welbevinden angst- en depressieve symptomen	De frequentie van activiteit was positief gecorreleerd met welbevinden en negatief gecorreleerd met zowel angst- als depressieve symptomen, tot een drempel van matige frequentie van activiteit.	+
Moljord, Moksnes, Espnes, Hjemdal, and Eriksen (2014) (24)	X	N = 1100 M = 15,64	MVPA en depressie	Hogere niveaus van fysieke activiteit werden geassocieerd met lagere niveaus van depressieve symptomen bij meisjes. Er was geen significant verband tussen lichamelijke activiteit en depressieve symptomen bij jongens.	+/-
Ryan (2008) (25)	X	Man N = 188 M = 19,5 Vrouw N = 193 M = 18,9	PA, depressie, waardering en effectiviteitseffect en	Depressieve symptomen in het volledige EXSEEM-model zijn niet significant. Deze bevindingen impliceren dat de directe effecten van fysieke activiteit op depressieve symptomatologie verwaarloosbaar zijn wanneer de waardering en effectiviteitseffecten worden gecontroleerd.	-
Taliaferro, Rienzo, Pigg, Miller, and Dodd (2009) (26)	X	N = 43.499 M = 20,4	MVPA, hopeloosheid, depressie en suïcidaal gedrag	Verband tussen fysieke activiteit, in het bijzonder aërobe activiteit, en een verminderd risico op hopeloosheid, depressie en suïcidaal gedrag	+
Trinh, Wong, and Faulkner (2015) (27)	X	N = 2.660 M = 15,8	PA, SB, zelfrespect	Een hoge schermtijd was geassocieerd met een slechtere geestelijke gezondheid. Fysiek actief zijn resulteerde niet in een hoger zelfrespect in de aanwezigheid van een hoge schermtijd onder mannen.	+/-
Ussher et al. (2007) (28)	X	N = 2623 M is niet gespecificeerd. Leerlinge	MVPA en welbevinden	Lage niveaus van zelfgerapporteerde fysieke activiteit zijn onafhankelijk geassocieerd met een verminderd psychisch welbevinden bij adolescenten.	+



n in de  
leeftijd  
van 13–  
16 jaar

**Tabel 4 Longitudinaal design, subjectief gemeten PA en gemiddelde validiteit**

Auteur en publicatiejaar	Onderzoeksdesign	Aantal deelnemers en gemiddelde leeftijd	Uitkomstmaat	Resultaat	Eindoordeel
Baldursdottir, Valdimarsdottir, Krettek, Gylfason, and Sigfusdottir (2017) (29)	X	N = 32 860 M = eerste meting 10 t/m 12 jaar, tweede meting 13 t/m 15 jaar, laatste meting 16 t/m 19 jaar.	MVPA, georganiseerde sport en depressie	Naarmate de leeftijd toenam, namen depressieve symptomen toe en nam PA af, waarbij meer dan de helft van de adolescenten in de bovenbouw van het voortgezet onderwijs de aanbevolen dagelijkse PA niet bereikte. Er waren geslachtsverschillen in PA en depressieve symptomen, waarbij meisjes minder actief waren en meer depressieve symptomen rapporteerden dan jongens. MVPA was geassocieerd met lagere niveaus van depressieve symptomen bij beide geslachten, terwijl georganiseerde sport meer invloed had op depressieve symptomen bij meisjes.	+
Carter,(2018) (30)	X	Meting I N = 6504 M = 15,53 jaar; Meting II N = 4832 M = 16,02 jaar; meting III N = 4855M = 21,82 jaar	PA, SB, stressoren en eigenwaarde/zelfrespect	Stressoren zijn een consistente voorspeller van zowel PA als SB. Eigenwaarde voorspelde alleen PA en niet SB. Ten slotte matigde het gevoel van eigenwaarde de impact van stressoren op PA in de loop van de tijd, wat aantoont dat jongeren met meer zelfrespect hun PA in de loop van de tijd verhoogden, terwijl jongeren met een lager zelfbeeld en meer stressoren hun PA na verloop van tijd verminderden. Er was geen matigend effect op het zelfrespect bij SB.	+
Colman et al. (2014) (31)	X	N = 1137 M = 16/17 jaar	PA, depressie en werkstress	In de huidige studie was fysieke activiteit tijdens de adolescentie niet significant gerelateerd aan depressie op volwassen leeftijd in het algemeen, maar het matigde wel het effect van hoge werkstress op depressie, waarbij hoge werkstress alleen een risicofactor was voor depressie bij inactieve personen	+/-
Gunnell et al. (2016) (32)	X	N = 1160 M = 13,54 jaar	PA, schermtijd (ST), depressie en angst	Meer angst werd geassocieerd met aanvankelijk hogere ST en lagere PA. Een hogere depressie was geassocieerd met een hogere ST. Toename van angst werd geassocieerd met toename van ST en toename van depressie. Bij het onderzoeken van bidirectionele relaties, voorspelden hogere initiële symptomen van depressie	+

McPhie and Rawana (2012) (33)	X	Meisjes N = 2109 en jongens N = 2095 vroege adolescentie (M = 14,7) en late adolescentie (M = 16,2)	PA, depressie en eigenwaarde	een grotere afname van PA. Bij vroege en late adolescentie jongens, en alleen laat-adolescente meisjes, waren de associaties tussen fysieke activiteit en depressieve symptomen niet langer significant zodra de eigenwaarde statistisch gecontroleerd was.	-
McPhie and Rawana (2015) (34)	X	N = 3676 Wave 1 M = 15,0, Wave 2 M = 15,9, Wave 3 M = 21,4 en Wave 4 was M = 27,9	PA en depressie	Hogere niveaus van lichamelijke activiteit halverwege de adolescentie werden geassocieerd met lagere niveaus van depressie halverwege de adolescentie en langzamere hellingen en dalingen bij depressie in de loop van de tijd.	+
Motl et al. (2004)(35)	X	N = 4594 M = 12,7 bij start onderzoek	PA en depressie	1 SD-eenheid in de frequentie van fysieke activiteit in de vrije tijd was omgekeerd evenredig was met een verandering van 0,25 SD-eenheid in depressieve symptomen. Deze relatie werd verzwakt, maar bleef statistisch significant wanneer tegelijkertijd werd gecontroleerd voor de versturende variabelen.	+
Raudsepp and Vink (2019) (36)	X	N = 234 M = 12,1 jaar bij start onderzoek	SB en depressie	Sedentair gedrag voorspelde geen depressieve symptomen tijdens de adolescentie.	-
Rothon et al. (2010)(37)	X	N = 2789 M is niet gespecificeerd. Leeftijd is vanaf schooljaar 7 (11-12 jaar) en 9 jaar (13-14 jaar)	MVPA en depressie	Verband tussen fysieke activiteit en depressieve symptomen, een afname van de kans op depressieve symptomen met ongeveer 8% voor elk extra uur lichaamsbeweging per week.	+
Sagatun, Sjøgaard, Bjertness, Selmer, and Heyerdahl (2007) (38)	X	N = 3811 Follow-up N = 2489 M niet gespecificeerd; leeftijd deelnemers 15-16	PA en geestelijke gezondheid	Wekelijkse uren lichamelijke activiteit op de leeftijd van 15-16 jaar was zwak geassocieerd met geestelijke gezondheid bij drie jaar follow-up bij jongens. Bij meisjes werden geen significante verbanden gevonden.	-
Stavarakakis, de Jonge, Ormel, and Oldehinkel (2012) (39)	X	1 <sup>e</sup> meting N = 2.230 M = 11,11 2 <sup>e</sup> meting N = 2149 M = 13,65 3 <sup>e</sup> meting N = 1.816 M = 16,27	PA, depressie (affectieve en somatische symptomen)	Een omgekeerd bidirectioneel verband tussen PA en algemene depressieve symptomen werd waargenomen. Deze associatie was beperkt tot affectieve symptomen. Er werd geen significant verband gevonden tussen somatische symptomen en PA.	+/-
Sund et al. (2011)(40)	X	N = 2.464 M = 13,7 follow-up M = 14,8	MVPA, SB en depressie	Lage mate van krachtige lichaamsbeweging en hoge mate van sedentaire activiteiten (alleen jongens) vormden onafhankelijke risicofactoren voor de ontwikkeling van een hoge mate van depressieve symptomen	+
Wiles et al. (2008)(41)	X	N = 1.446 M niet gespecificeerd	PA, emotionele problemen.	Kinderen die aan de aanbevolen niveaus voor PA voldeden, hadden 1 jaar later minder	+/-

. Leerlingen van 11-14 jaar	emotionele problemen, hoewel de omvang van dit verschil was afgenomen na correctie voor confounders, met name geslacht.
--------------------------------	--

## Bijlage 6 Powerberekening participanten onderzoek

[1] -- Thursday, October 08, 2020 -- 13:11:40

**t tests** – Linear multiple regression: Fixed model, single regression coefficient

**Analysis:** A priori: Compute required sample size

<b>Input:</b>	Tail(s)	=	Two
	Effect size $f^2$	=	0.15
	$\alpha$ err prob	=	0.05
	Power ( $1-\beta$ err prob)	=	0.80
	Number of predictors	=	4
<b>Output:</b>	Noncentrality parameter $\delta$	=	2.8722813
	Critical t	=	2.0085591
	Df	=	50
	Total sample size	=	55
	Actual power	=	0.8042089

## Bijlage 7 Powerberekening inclusiecriteria

[1] -- Thursday, January 07, 2021 -- 09:56:39

**F tests** – Linear multiple regression: Fixed model,  $R^2$  deviation from zero

**Analysis:** A priori: Compute required sample size

<b>Input:</b>	Effect size $f^2$	=	0.15
	$\alpha$ err prob	=	0.05
	Power ( $1-\beta$ err prob)	=	0.95
	Number of predictors	=	2
<b>Output:</b>	Noncentrality parameter $\lambda$	=	16.0500000
	Critical F	=	3.0837059
	Numerator df	=	2
	Denominator df	=	104
	Total sample size	=	107
	Actual power	=	0.9518556